



La Gestión desde Atención Primaria

Manual de Tecnología en Atención Primaria

**Gerencia de Atención Primaria de Talavera de la Reina
Servicio de Salud de Castilla-La Mancha
2ª Edición 2011**



Gerencia de Atención Primaria
de Talavera de la Reina

sescam
Servicio de Salud de Castilla-La Mancha



Castilla-La Mancha

◆ **EDITA**

SERVICIO DE SALUD DE CASTILLA LA MANCHA (SESCAM)

GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE TALAVERA DE LA REINA

C/ JOSÉ LUIS GALLO, 2

45600 TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO)

TELÉFONO: 925 821 509

◆ **COORDINADORA DEL MANUAL:**

Mercedes Azpiazu Garrido (Médico de Familia. Centro de Salud Puente del Arzobispo. GAP Talavera de la Reina).

◆ **DISEÑO Y MAQUETACIÓN:**

Mª Pilar Fluriache García-Caro

ISBN: 978 84-694-0229-0

PRESENTACIÓN

Me llena de satisfacción presentar la 2ª edición del “**Manual de Tecnología en Atención Primaria**”, que aparece 6 años después de la publicación de la 1ª edición. En ella participan como autores profesionales de medicina y enfermería del área, manteniéndose tras su revisión los trece capítulos de la 1ª edición dedicados a técnicas diagnósticas y añadiéndose diez nuevos capítulos sobre otras técnicas diagnósticas y terapéuticas, que en la mayoría de los casos están presentes en todos los centros de salud del área.

Para conservar la uniformidad del manual, la redacción de los nuevos capítulos ha sido fiel a la estructura utilizada en la 1ª edición. Se analiza de forma pormenorizada en qué consiste cada una de las técnicas descritas, qué material complementario se puede necesitar, la preparación que requiere el paciente, sus indicaciones en atención primaria, cómo realizar la técnica, cómo interpretar los resultados y por último, algo fundamental, cómo mantener el aparataje necesario, para que en todo momento esté en perfectas condiciones de uso.

Los 23 profesionales de atención primaria (16 médicos y 7 enfermeros) de nuestra área de salud que han participado como autores en la elaboración de este documento esperan que el “**Manual de tecnología de Atención Primaria**” resulte una herramienta útil y de fácil manejo para todos los profesionales en su trabajo cotidiano y que ello redunde en ofrecer una mejor calidad en la asistencia que se realiza a nuestros usuarios, eje central del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha.

Fernando Gragera Gabardino

Gerente de Atención Primaria de Talavera de la Reina

ÍNDICE

1. Espirómetro	pág 6.
2. Medidor de Flujo Espiratorio Máximo (FEM) o Peak Flow Meter	pág 13.
3. Cooxímetro	pág 21.
4. Pulsioxímetro	pág 24.
5. Electrocardiógrafo	pág 27.
6. Desfibrilador semiautomático	pág 32.
7. Mapa	pág 37.
8. Eco-doppler	pág 41.
9. Glucómetro	pág 46.
10. Coagulómetro	pág 49.
11. Taocam (versión 2,0)	pág 53.
12. Ecógrafo	pág 60.
13. Luz de Word	pág 65.
14. Dermoscopio	pág 67.
15. Aerosolterapia. nebulización	pág 72.
16. Esfigmomanómetro	pág 76.
17. Autoclave	pág 82.
18. Aspirador de secreciones	pág 88.
19. Monofilamento de semmes-weinstein (5.07 – 10g)	pág 92.
20. Diapasón graduado de rydel-seiffer de 64 – 128 hz	pág 95.
21. Oxigenoterapia	pág 98.
22. Crioterapia	pág 104.
23. Electrobisturí	pág 112.
24. Bibliografía	pág 118.
25. Índice de autores	pág 121.

1. ESPIRÓMETRO

Autores: Lourdes Díaz Sánchez; Beatriz Pérez Pascual; Yolanda Jaro Monterde;
Juan José Barquín Solera; Juan Antonio Sanz Pérez; Vicente Casitas Muñoz;
Juan Manuel Bachiller Pérez.

Revisor de la 2ª edición: Juan Antonio Sanz Pérez.

Definición:

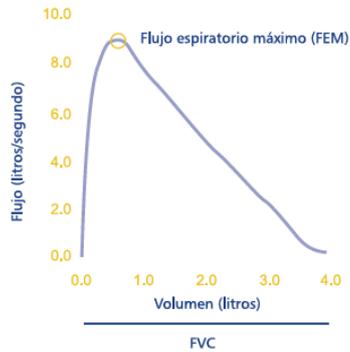
Aparato que sirve para medir los flujos y volúmenes respiratorios útiles para el diagnóstico y seguimiento de patologías respiratorias. Con él se realiza la espirometría forzada, que consiste en, tras una inspiración máxima, se le pide al paciente que realice una espiración de todo el aire en el menor tiempo posible.



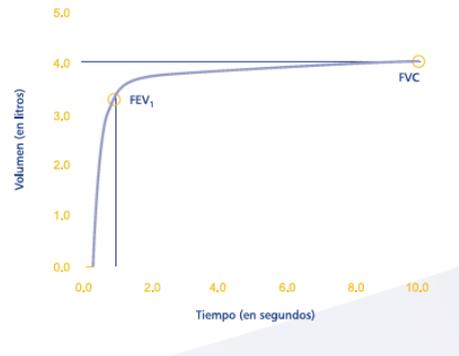
Los valores que nos interesan son:

- **Capacidad vital forzada (FVC):** en mililitros. Volumen total que expulsa el paciente desde la inspiración máxima hasta la espiración máxima. Normal: >80% del valor teórico.
- **Volumen máximo espirado en el primer segundo de una espiración forzada (FEV1):** en mililitros. Volumen que se expulsa en el primer segundo de una espiración forzada. Normal >80% del valor teórico.
- **Relación FEV1 / FVC:** indica el porcentaje del volumen total espirado en el primer segundo. Normal: 70 - 75%.
- **Flujo espiratorio máximo entre el 25 y 75% (FEF 25-75%):** expresa relación entre el volumen espirado entre el 25 y 75 % de la FVC y el tiempo que se tarda en hacerlo. Su alteración suele expresar patología de las pequeñas vías aéreas.

Curva de flujo-volumen normal



Curva de volumen-tiempo normal



Descripción :

Los modelos que se suelen utilizar en Atención Primaria son los secos de turbina.

Funcionamiento:

No se deben realizar espirometrías en temperaturas menores de 17° C o superiores a 40° C.

Material necesario:

- Tallímetro.
- Báscula.
- Termómetro ambiental.
- Barómetro e higrómetro.

Antes de realizar la espirometría es preciso introducir estos parámetros (talla, peso, edad y sexo del paciente; temperatura, presión atmosférica y humedad ambiental).

Técnica:

- Preparación previa del paciente: Anexo 1.
- Antes de realizar la prueba: explicar al paciente:

- El motivo de la prueba.
- La técnica.
- Comprobar que no ha tomado medicación broncodilatadora, no ha fumado ni ha tomado bebidas con cafeína en horas previas.
- En el momento de llevar a cabo la prueba:
 - Posición sentada del paciente sin ropa que le ajuste.
 - Comprobar que la boca esté libre (dentadura postiza, chicles...).
 - Colocar pinza nasal y la boquilla.
 - Decir al paciente que realice una inspiración relajada pero máxima, y a continuación, mediante una orden enérgica, que realice una espiración forzada, que durará un mínimo de 6 segundos, asegurándose que mantiene un flujo constante (¡Sople! siga, siga, siga...). La operación se realizará 3 veces como mínimo. La mejor curva será aquella que la suma de FEV1 y FVC sea mayor.

Utilidad e indicaciones en Atención Primaria:

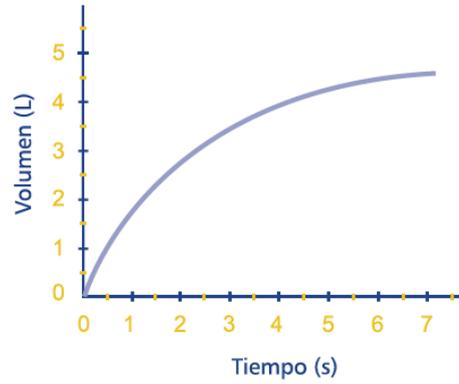
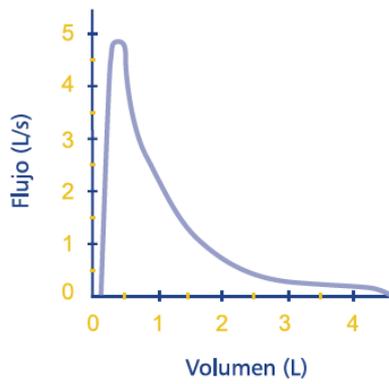
- Estudio de pacientes con signos y síntomas respiratorios (disnea, tos crónica, tos con el esfuerzo, sibilancias).
- Fumadores mayores de 40 años sin patología respiratoria reconocida.
- Diagnóstico y seguimiento EPOC.
- Asma bronquial (extrínseco e intrínseco).
- Valoración de la respuesta al tratamiento farmacológico.
- Pacientes con patología respiratoria de caja torácica o neuromuscular.

Interpretación clínica (patrones espirométricos):

▪ Patrón obstructivo:

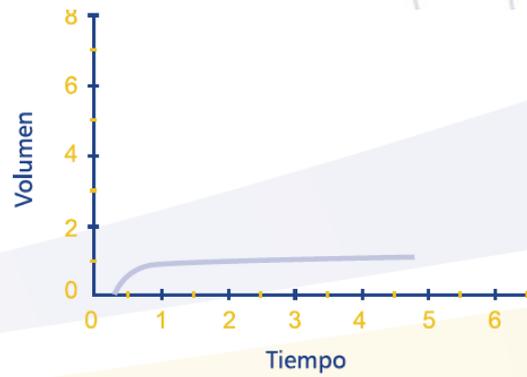
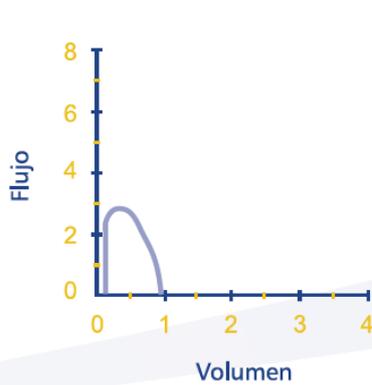
- FVC normal

- FEV1 disminuido
- FEV1/FVC disminuido



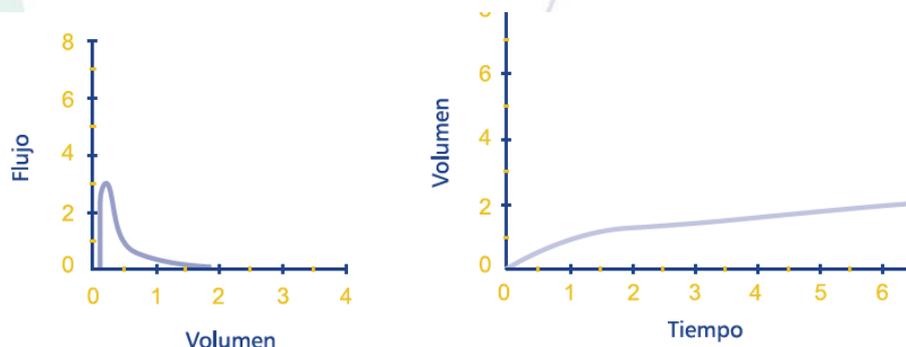
▪ **Patrón restrictivo:**

- FVC disminuido
- FEV1 disminuido
- FEV1/FVC normal



▪ **Patrón mixto:**

- FVC disminuido
- FEV1 disminuido
- FEV1/FVC disminuido



Test de broncodilatación:

Se realiza para:

1. Diagnóstico de asma bronquial
2. En paciente con EPOC para establecer el grado de reversibilidad de la vía aérea.

Debe realizarse con el paciente clínicamente estable, sin que haya utilizado broncodilatadores de acción corta en las 6 horas anteriores o 12 horas en los de acción larga. Se realizará una determinación del FEV1 basal y se administrará 400 microgramos de agonistas beta-adrenérgicos u 80 de anticolinérgicos con cámara de inhalación.

Se determinará el FEV1 a los 15 minutos de la administración.

La prueba es positiva si hay un aumento de 200 ml o 15 % del valor absoluto del FEV1.

Mantenimiento:

- Calibración diaria del equipo: algunos equipos incorporan su propio sistema de autocalibrado, aunque también es útil disponer de jeringas de varios litros de capacidad que utilizando diferentes volúmenes en varias ocasiones permitirá comprobar las curvas que se obtienen.

- Limpieza del equipo: Debe ser cuidadosa en las partes expuestas a la respiración del paciente. Se debe limpiar después de cada uso, se recomienda seguir las indicaciones del suministrador. En general no se deben usar alcohol ni soluciones yodadas para limpiar la turbina ni ponerla al chorro del grifo.

ANEXO 1

NORMAS DE PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA LA REALIZACIÓN DE UNA ESPIROMETRÍA

Hoja para el paciente

Por favor lea esto atentamente

1. No es necesario que venga en ayunas. Pero no debe tomar café, té, bebidas de cola.
2. Si fuma deberá suspender el tabaco la noche antes.
3. Si toma alguno de los siguientes medicamentos deberá suspenderlos según se indica:

Ventolin, Terbasmin, Atrovent, Berodual y Combivent	12 h antes
Serevent, Oxis, Reglan, Inaspir, Betamican, Foradil, Broncoral, Neblik	24 h antes
Theodur, Theolair, Solufilina, Elixifilin	24 h antes
Bambec, Ventolin oral, Terbasmin oral	24 h antes

4. La única medicación respiratoria que puede seguir tomando son los corticoides bien orales (Urbason, Dacortin, Zamene, Dezacort...) o inhalados (Pulmicort, Becotide, Becloforte, Becloasma, Olfex ...)

Deberá colaborar al máximo con la enfermera que efectuará la prueba, incluyendo órdenes enérgicas sonoras y habitualmente la repetición de la maniobra .

Si usted padece o ha padecido alguna enfermedad infecciosa como hepatitis, tuberculosis o infección por el virus de la inmunodeficiencia humana debe decírselo a la enfermera.

Si tiene alguna duda pregunte a la enfermera o médico responsable de su atención.

2. MEDIDOR DE FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO (FEM) o PEAK FLOW METER

Autora: Mercedes Azpiazu Garrido. Médico del C.S. Puente del Arzobispo.

Definición:

El **flujo espiratorio máximo (FEM)** o flujo espiratorio pico (PEF) es el flujo o velocidad máxima de aire que se puede expulsar en una espiración forzada, realizada después de una inspiración completa. Se expresa en litros/minuto y presenta una buena correlación con las pruebas funcionales respiratorias (FEV1).



El medidor de FEM o Peak Flow Meter es un aparato que permite demostrar de una forma rápida y sencilla la variabilidad de la obstrucción al flujo aéreo en las vías aéreas a lo largo del tiempo.

Descripción:

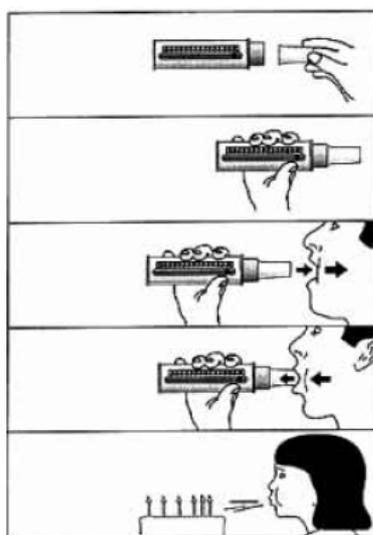
El medidor consta de un tubo cerrado por un extremo y con una boquilla en el otro extremo a través del cual se realiza la espiración que mueve una aguja en un rail graduado en litros por minuto.

Uso y funcionamiento:

Para obtener el FEM se debe realizar una espiración forzada partiendo de una inspiración máxima (igual que en la espirometría). Sin embargo, puesto que el FEM se alcanza en las primeras décimas de segundo de la espiración forzada, es suficiente con que ésta dure 1 o 2 segundos.

Aunque la técnica de realización del FEM es sencilla, es necesario dedicarle un tiempo para que el paciente la realice correctamente y se obtenga un resultado válido:

- 1º. No es necesario utilizar pinzas nasales.
- 2º. Conviene realizar la maniobra siempre en la misma posición, de pie o sentado, pero nunca en decúbito.
- 3º. Colocar el indicador a 0.
- 4º. Sujetar correctamente el medidor sin interferir con los dedos el indicador.
- 5º. Inspirar profundamente.
- 6º. Colocar la boquilla entre los labios, sellándolos a su alrededor.
- 7º. No toser ni obstruir con la lengua el orificio del medidor.
- 8º. Soplar lo más fuerte y rápido posible (no más de 1 o 2 segundos).
- 9º. Registrar el dato obtenido.
- 10º. Repetir la maniobra dos veces más y anotar el valor más alto de los tres.



Interpretación de resultados:

Aunque existen unos valores teóricos para individuos del mismo sexo, edad y talla (Anexo 1), se recomienda utilizar como **valor de referencia el FEM máximo del paciente** o FEM obtenido por éste en circunstancias óptimas.

El valor de FEM resultado de la medición realizada se compara con el FEM máximo de ese paciente, registrándose tanto el valor absoluto del FEM como el porcentaje que representa con respecto al FEM máximo o al valor teórico según las tablas.

Existe una variabilidad fisiológica del FEM, que presenta un ritmo circadiano, con flujos mayores al mediodía o atardecer y menores de madrugada y en las primeras horas de la mañana, pero esta variabilidad nunca es mayor del 10 a 20%. Una variabilidad superior a 20% es indicativa de obstrucción y se acepta que es diagnóstica de asma, siendo una prueba muy poco sensible, pero muy específica para el diagnóstico de asma.

Uno de los índices más utilizados para expresar la variabilidad del FEM es la **Variabilidad diaria del FEM** que se obtiene realizando el registro domiciliario (Anexo 2) durante dos semanas, con cuatro lecturas diarias y tres pruebas en cada una de ellas, anotándose el valor más alto de las tres. Las lecturas serán prebroncodilatación (preBD) por la mañana, preBD y postBD al mediodía (tras 30 minutos) y preBD por la noche. La variabilidad de cada día se calculará con la fórmula:

$$\text{Variabilidad diaria\%} = \frac{\text{Mayor FEM del día} - \text{Menor FEM del día}}{\text{Menor FEM del día}} \times 100$$

Los mejores índices de variabilidad son:

- Variabilidad diaria promedio del periodo % = media de los % de variabilidad de cada día (sensibilidad, 9,5%, y especificidad, 100%).
- Variabilidad diaria más alta del periodo % (sensibilidad, 53,6%, y especificidad, 75%)

Utilidad e indicaciones:

El principal uso del Medidor de FEM es en el **Asma**:

- **Diagnóstico**: Permite observar la variabilidad diaria y periódica del FEM, lo cual junto con la clínica puede facilitar el diagnóstico.

Siendo la obstrucción variable de la vía aérea una de las características fundamentales del asma, la búsqueda de la variabilidad del FEM está indicada fundamentalmente en las situaciones de persistencia de clínica de asma como disnea ocasional o tos nocturna y normalidad de la espirometría y prueba broncodilatadora.

Se utilizan como parámetros para el diagnóstico del Asma los siguientes: FEM<80%, Variabilidad del FEM≥20% y aumento del FEM≥15% después de broncodilatación.

- El porcentaje del FEM teórico o máximo y la variabilidad del FEM son parámetros utilizados, junto con la clínica, para **clasificar** el asma en distintos **niveles de gravedad**.

Gravedad del Asma (GINA)	FEV1 o FEM	Variabilidad del FEV1 o FEM
Intermitente	≥ 80%	< 20%
Leve persistente	≥ 80%	20-30%
Moderada persistente	60-80%	> 30%
Grave persistente	≤ 60%	> 30%

Gravedad de las crisis	FEM
Agudización leve	> 70%
Agudización moderada	70-50%
Agudización severa	< 50%

- En el **seguimiento** de los pacientes con asma se puede utilizar para monitorizar el FEM en el domicilio o en las visitas de control, después de una crisis, para valorar la efectividad del tratamiento,...

- La medición del FEM se puede utilizar en casos seleccionados de autocontrol por parte del paciente asmático como herramienta de detección del empeoramiento de la función pulmonar.

Se entregará al paciente una hoja de autocontrol o plan de acción, con las indicaciones respecto a qué debe hacer según sus síntomas y/o sus valores de FEM, identificando zonas de gravedad:

- Zona verde: Entre el 80 y el 100% del valor ideal o máximo. No es necesario modificar el tratamiento antiasmático.
- Zona amarilla: entre el 60 y el 80% del valor ideal o máximo. PRECAUCIÓN. Precisa broncodilatación o ajuste del tratamiento antiasmático.
- Zona roja: Menos del 60% del valor ideal o máximo. Precisa inhalación de broncodilatadores inmediatamente. Si no pasa a la zona amarilla o verde rápidamente, hay indicación de acudir a Urgencias.

El uso del Peak Flow Meter no es útil en pacientes con EPOC, pues presentan escasa variabilidad de la obstrucción.

Ventajas:

- El FEM es una medida objetiva de la obstrucción bronquial, que se correlaciona bien con el FEV1.
- Permite medir la obstrucción, la reversibilidad, la variabilidad y la hiperreactividad bronquial.
- Permite monitorizar las exacerbaciones.
- Permite monitorizar la respuesta al tratamiento continuado.
- Consigue la implicación del paciente, pudiendo aumentar la adherencia al tratamiento.
- Es manejable, transportable y de limpieza y mantenimiento sencillos.
- Bajo precio.

Limitaciones:

- Depende del esfuerzo y de la técnica por lo que es poco útil en niños pequeños y ancianos.
- Necesita de limpieza cada 15 a 20 días.
- Necesita de recambio periódico.
- El FEM refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre, por lo que es poco útil en asmáticos leves o con obstrucción predominante de las vías aéreas pequeñas.
- Existe variabilidad entre las medidas de los diferentes aparatos.

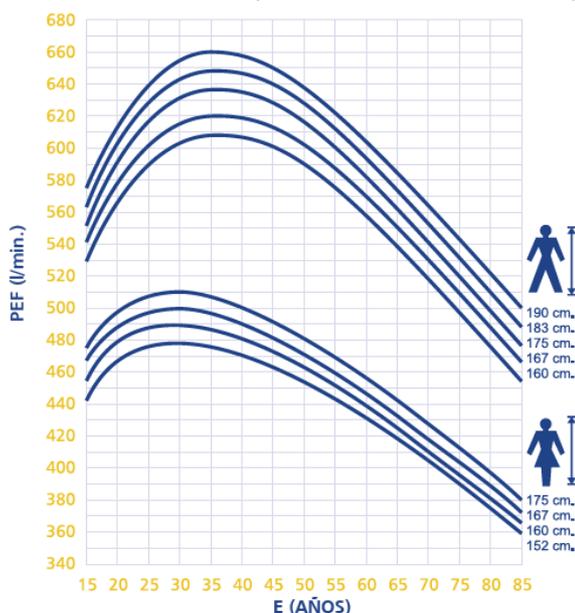
Mantenimiento:

En caso de utilizar boquillas de material plástico no desechable, se hará limpieza con los métodos habituales de desinfección para estos productos.

ANEXO I VALORES NORMALES DE FEM

FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN ADULTOS NORMALES

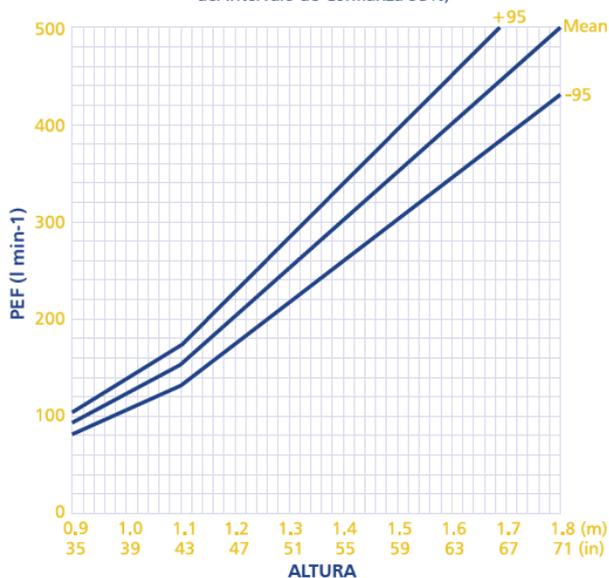
Un valor de hasta 80 litros/ minuto por debajo de la media puede ser considerado como normal (cae dentro del límite inferior del I.C 95%)



From: Nunn A.J., Gregg I, Brit Med J 1989; 298 - 1068-70

FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN NIÑOS NORMALES (6-15 AÑOS)

La desviación estándar residual es 13% (cae dentro del límite inferior del Intervalo de Confianza 95%)



From: Cotes JE 1993 Blackwell Scientific Publications Ltd

ANEXO 2 HOJA DE REGISTRO DOMICILIARIO DEL FEM

NOMBRE:		FEM MÁXIMO:																											
Día								
FEM	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	M pre	T pre	T post	N pre	
700																													
600																													
500																													
400																													
300																													
200																													
100																													
Valor FEM																													
Síntomas																													
Uso Beta2																													

3. COOXÍMETRO

Autor: Juan José Barquín Solera. Médico del C.S. La Algodonera.

Revisor de la 2ª edición: Juan Antonio Sanz Pérez. Médico del C.S. Castillo de Bayuela.

Definición:

Es un monitor de alta precisión para medir concentraciones de CO en ppm (partes por millón) en aire espirado y también nos da la correlación con el porcentaje de carboxihemoglobina.

Descripción:

Maletín que contiene:

1. Un medidor con:
 - un interruptor con tres posiciones: apagado, posición de medir CO en ppm y posición de medir porcentaje de carboxihemoglobina.
 - una pantalla de visualización de datos.
 - señalización luminosa de colores, verde, amarillo y rojo que se encienden según los valores registrados.
2. Una boquilla con un adaptador de plástico donde se acopla la boquilla desechable.
3. Una boquilla reductora para calibración.
4. Un destornillador para calibración.
5. Una batería.



Funcionamiento:

Al encender el equipo, aparecen en pantalla tres ceros e inmediatamente una cuenta atrás de 20 segundos, durante la cual se debe realizar una inspiración profunda que se debe mantener al menos 15 segundos, al llegar a 0 se debe

soplar lenta y progresivamente a través de la boquilla vaciando el aire contenido en los pulmones al máximo posible.

Antes de repetir una medición, la unidad debe apagarse y la boquilla y el adaptador ser retirados (para permitir la re-equilibración con el aire ambiental) por lo menos durante un minuto. La unidad debe encenderse de nuevo y permitir que haga su función de re-cero antes de volver a poner la boquilla y el adaptador.

La boquilla debe ser desechable, suelen ser de cartón, ajustando los labios alrededor, los dientes deben estar por encima pero sin aplastar la boquilla y sin obstruir con la lengua el interior.

Utilidad en Atención Primaria:

▪ En urgencias:

- Para medir el CO del aire espirado en paciente con sospecha clínica de intoxicación por monóxido de carbono (braseros, malas combustiones de calentadores, garajes...)

▪ En programas de deshabituación tabáquica sirve :

- Para medir el CO en el aire espirado tras 15 segundos de apnea inspiratoria.
- Para medir el porcentaje de carboxihemoglobina.
- Como medida indirecta del consumo de cigarrillos.
- Como marcador de riesgo cardiovascular.
- Para valorar la abstinencia.
- Como refuerzo positivo de la abstinencia.
- Para medir el grado de tabaquismo.

Interpretación de resultados:

- En Urgencias: el envenenamiento agudo por CO puede provocar síntomas que van desde dolores de cabeza y dificultad respiratoria (a niveles de COHb

del 10 % al 30 %) hasta el coma y la muerte (a niveles de COHb normalmente superiores al 60 %).

▪ En programas de deshabituación tabáquica:

- Niveles de CO > 10 ppm se considera fumador.
- Niveles de CO < 5 ppm se considera no fumador.
- Niveles entre 5 y 10 ppm de CO se considera fumador esporádico.

Las cifras de CO comienzan a normalizarse a partir de las 48 – 72 horas de haber dejado de fumar.

Mantenimiento:

- Cambio de batería (autonomía treinta horas en funcionamiento).
- Cada seis meses se recomienda calibrar el aparato, se puede realizar en la casa suministradora si no se dispone del equipo necesario.
- La vida del sensor es de al menos un año. Cuando la célula se agote aparecerá en la pantalla el siguiente mensaje: CEL y la alarma sonará cuando se encienda la unidad por primera vez. Cuando esto ocurra, reemplazar la célula.

4. PULSIOXIMETRO

Autora: Lourdes Díaz Sánchez. Médico del C.S. de Pueblanueva.

Definición:

Aparato que sirve para medir, de forma no invasiva, el oxígeno transportado por la hemoglobina en la sangre (Sa O₂: porcentaje de saturación arterial de oxígeno de la hemoglobina).

También nos da información de la frecuencia del pulso periférico.



Descripción.

Los aparatos portátiles constan de:



- Un transductor con dos piezas (un emisor de luz y un fotodetector). Tiene forma de pinza.
- Una computadora que analiza la señal recibida, calculando la saturación de oxígeno (según la cantidad de luz absorbida por la hemoglobina en

un flujo pulsátil) y la frecuencia cardiaca.

Funcionamiento.



Se coloca el transductor en forma de pinza en un dedo de la mano, (sin laca de uñas), dar al botón de encendido y

aparece en pantalla en la parte superior la saturación de oxígeno y en la parte inferior el pulso.

Utilidad en atención primaria.

- Urgencias: evaluación rápida de la situación respiratoria del paciente y su gravedad.
- Evaluación en consulta y domicilio de los pacientes con patología respiratoria.
- Seguimiento y control de la respuesta al tratamiento.
- Monitorización continua de la saturación de O₂ y de la perfusión periférica durante el traslado del enfermo al hospital.
- Seguimiento de pacientes con oxigenoterapia crónica domiciliaria.
- Monitorización nocturna para ayuda al cribado de pacientes con sospecha de SAOS antes de la polisomnografía (Arch Bronconeumol 2003; 39: 74-80).
- Cribado de la arteriopatía periférica en diabetes tipo 2 (Arch Intern Md 2005; 165:442-6)

Relación entre la saturación de oxígeno y Pa O2		
% S O2	Pa O2	Actuación
>95	>80	Oxigenación normal. No actuación inmediata
95-90	80-59	Hipoxia (tratamiento inmediato)
< 90	<59	Insuficiencia respiratoria (paciente grave)

En niños los datos son menos fiables, y se considera que con < 92% de saturación se debe remitir al hospital aunque presenten mejoría con el tratamiento.

Causas de error.

- Mala perfusión periférica por frío ambiental, disminución de temperatura corporal, hipotensión, vasoconstricción... es la causa mas frecuente.

- Anemia severa: Hemoglobina inferior a 5 mg/dl
- Interferencia con otros aparatos eléctricos (teléfonos móviles, etc...)
- El movimiento del transductor por temblor de la mano, en estos casos se puede poner en el lóbulo de la oreja o los dedos de los pies.
- Luz ambiental intensa
- El aumento del pulso venoso en la insuficiencia cardíaca derecha o insuficiencia tricuspídea.
- Obstáculos a la absorción de la luz (pigmentación de la piel, laca uñas...)
- Dishemoglobinemias: la carboxihemoglobina (elevada en intoxicación por monóxido de carbono) y la metahemoglobina absorben longitudes de onda similares a la oxihemoglobina.

Mantenimiento.

Control de la carga de pilas.

5. ELECTROCARDIOGRAFO

Autora: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina.

Definición:

La Electrocardiografía es el campo de la medicina encargada del estudio del registro de la actividad eléctrica cardiaca, realizado desde la superficie del cuerpo mediante electrodos.

El Electrocardiógrafo es un galvanómetro sensible que detecta la actividad eléctrica constituida por corrientes de polarización y despolarización producidas en el músculo cardiaco y la registra en una tira de papel milimetrado o en una pantalla.



El Electrocardiograma es el registro de la actividad eléctrica del corazón y se muestra como una delgada línea que presenta inflexiones, que corresponden a parámetros de información del estímulo eléctrico del corazón.

Las derivaciones electrocardiográficas son conexiones eléctricas (electrodos y cables) que permiten captar, desde cualquier punto de la superficie corporal hasta el electrocardiógrafo, la actividad eléctrica generada por el corazón.

El electrocardiograma ordinario consta de doce derivaciones estándar (Anexo 1):

- A) Seis derivaciones unipolares precordiales (V1, V2, V3, V4, V5 y V6), que detectan la actividad eléctrica desde el plano horizontal.
- B) Seis derivaciones de los miembros, que detectan la actividad desde el plano frontal. Tres de las derivaciones de los miembros son unipolares (aVR, aVL y aVF) y otras tres son bipolares (I, II y III).

- Derivación I: Potencial del brazo izquierdo - Potencial del brazo derecho.
- Derivación II: Potencial de la pierna izquierda - Potencial del brazo derecho.
- Derivación III: Potencial de la pierna izquierda - Potencial del brazo izquierdo.
- Derivación aVR: Potencial del brazo derecho.
- Derivación aVL: Potencial del brazo izquierdo.
- Derivación aVF: Potencial de la pierna izquierda.

Funcionamiento:

➤ Material necesario:

- Gel conductor.
- Alcohol.
- Máquina de rasurar.
- Gasas.

➤ Procedimiento:

- Explicar al paciente la técnica, y solicitar su colaboración.
- El paciente se colocará en decúbito supino en la camilla, con el tórax desnudo, sin reloj, ni teléfono móvil, ... para evitar interferencias.
- Colocar los electrodos de registro en contacto con la piel. Si es preciso se rasurarán las zonas pilosas. El contacto entre los electrodos de los miembros y la piel puede mejorarse con un gel conductor o un algodón impregnado en alcohol.
- Conectar los cables a los electrodos (Anexo 1):
 - Para registrar las derivaciones bipolares (I, II y III) y unipolares de los miembros (aVR, aVL y aVF) se colocan los siguientes electrodos en las muñecas y tobillos, o en la raíz de los miembros:
 - Brazo derecho: color rojo.
 - Brazo izquierdo: color amarillo.

- Pierna derecha: color negro.
- Pierna izquierda: color verde.
- Para registrar las derivaciones unipolares precordiales se colocan los electrodos en el tórax:
 - V1: IV espacio intercostal derecho, en la línea paraesternal.
 - V2: IV espacio intercostal izquierdo, en la línea paraesternal.
 - V3: punto medio entre V2 y V4.
 - V4: 5º espacio intercostal izquierdo, en la línea medio clavicular.
 - V5: línea axilar anterior, en el mismo nivel que V4.
 - V6: línea axilar media, en el mismo nivel que V4.
- Calibrar la sensibilidad del registro: Un milivoltio corresponde a 10 mm de altura.
- La velocidad de inscripción del papel: Generalmente se hace a 25 mm/seg.
- Poner en marcha el aparato y utilizar el selector de derivaciones.
- Cada registro debe incluir como mínimo seis complejos QRS.
- Realizar una tira más larga (en II ó V6) para valorar alteraciones del ritmo.
- Desconectar el aparato.
- Retirar los electrodos.
- Poner el nombre del paciente, fecha y hora.

Utilidad e Indicaciones en Atención Primaria:

La realización de electrocardiogramas es una exploración complementaria muy útil y fácil de realizar, que puede ser de gran ayuda diagnóstica en el trabajo diario de cualquier Centro de Salud. Por lo tanto todo el personal sanitario debe estar familiarizado con su realización e interpretación. Entre sus indicaciones se encuentran las siguientes:

- Evaluación diagnóstica del dolor torácico.
- Evaluación diagnóstica de las alteraciones del ritmo cardiaco.
- Estudio y Seguimiento de pacientes Hipertensos.
- Estudio y Seguimiento de pacientes Diabéticos.
- Estudio y Seguimiento de pacientes Dislipémicos.

Interpretación correcta de un ECG:

- Comprobar la situación de los electrodos: si P negativa en I con QRS y T negativas puede que estén mal colocados.
- Fijarse en la calibración en cuanto a velocidad y amplitud. (Ej: se puede pensar que hay bradicardia si va a 50 mm/seg).
- Correlacionar alteraciones electrocardiográficas con la clínica.
- Considerar alteraciones fisiológicas: grandes voltajes en niños, ondas T altas en deportistas...

Mantenimiento del Electrocardiógrafo:

- No necesita cuidados especiales.
- El aparato estará normalmente enchufado a la red eléctrica. En los aparatos portátiles habrá que comprobar periódicamente que las baterías están cargadas.
- Los electrodos no desechables (electrodos de los miembros) se deben limpiar con agua y jabón o alcohol.
- Comprobar que hay existencias suficientes de papel de registro.
- El aparato se debe calibrar en el momento de la adquisición y comprobar periódicamente que la calibración es adecuada.

Anexo 1

Posición de los electrodos en ECG

Dereivaciones torácicas

(unipolares de Wilson)

V₁ - 4.º EIC paraesternal dcho.

V₂ - 4.º EIC paraesternal izqdo.

V₃ - Entre V₂ y V₄

V₄ - 5.º EIC en la línea media clavicular izqda.
(normalmente la punta del corazón)

V₅ - Línea axilar anterior a la altura de V₄ izqdo.

V₆ - Línea axilar media a la altura de V₄ izqdo.

Derivaciones torácicas especiales:

V₇ - Línea axilar posterior a la altura de V₄

V₈ - Línea escapular media izqda. a la altura de V₄

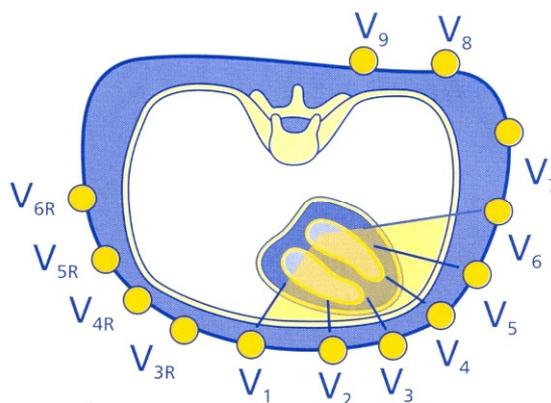
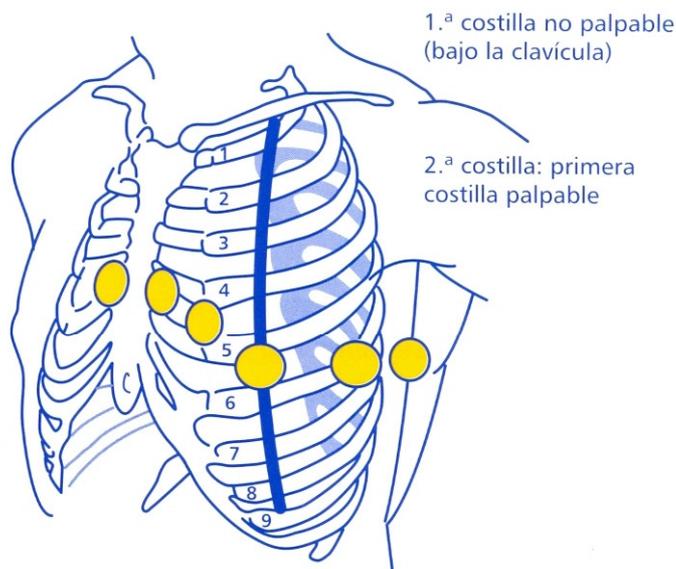
V₉ - Línea paravertebral izqda. a la altura de V₄

Derivaciones precordiales derechas:

(útiles en infartos ventriculares derechos, hipertrofia derecha, anomalías congénitas)

V_{3R} V_{4P} V_{5R} V_{6P}

en los puntos correspondientes como en las derivaciones izquierdas



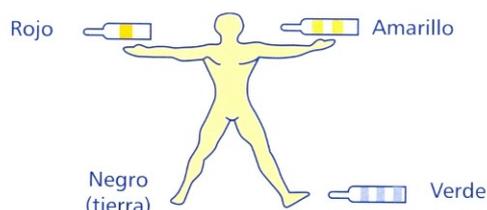
Derivaciones de las extremidades

Brazo derecho, rojo (o 1 anillo)

Brazo izquierdo, amarillo (o 2 anillos)

Pierna izquierda, verde (o 3 anillos)

[pierna derecha, negro (tierra)]

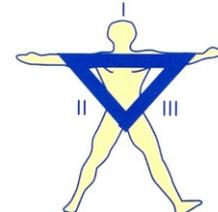


Derivaciones bipolares de Einthoven

Derivación I: Brazo izquierdo ⇔ Brazo derecho

Derivación II: Pierna izquierda ⇔ Brazo derecho

Derivación III: Pierna izquierda ⇔ Brazo izquierdo



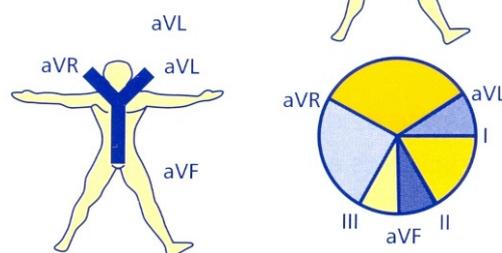
Derivaciones unipolares de Goldberger:

(a: aumentadas)

aVR: potencial brazo derecho

aVL: potencial brazo izquierdo

aVF: potencial pie izquierdo



6. DESFIBRILADOR SEMIAUTOMÁTICO

Autores: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina; Jesús Meléndez Sánchez. Médico del C.S. La Estación; Clementina Acedo Claro. Médico de la Unidad de Cuidados Paliativos; Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. Santa Olalla

Revisora 1ª edición: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina;

Definición:

La Desfibrilación es la administración de una corriente eléctrica continua de varios miles de voltios, durante 4 a 12 mseg, a través del corazón con el fin de provocar una despolarización de todas las células miocárdicas.



Un Desfibrilador Semiautomático Externo es un equipo con un sistema computerizado de análisis del ritmo cardiaco que monitoriza el ritmo del corazón y, si está indicado, libera un choque eléctrico sin necesidad de que el personal que lo utiliza sepa reconocer los ritmos cardiacos. Pero debe saber colocar correctamente los electrodos.

Existen tres tipos de Desfibriladores:

- Automáticos: Sólo requieren que los electrodos estén aplicados al paciente y que el aparato esté encendido. Si está indicado, libera la descarga enviando previamente una señal acústica de aviso, como medida de seguridad, que indica la inmediata liberación de la energía.
- Semi-automáticos: El operador debe presionar el botón de analizar para que el aparato inicie el análisis del ritmo cardiaco, y el botón de choque para liberar la energía seleccionada.

- Manuales: El operador tiene la iniciativa de lo que debe hacer.

Las Recomendaciones Internacionales exigen que los Desfibriladores sean:

- Completamente seguros.
- Altamente sensibles en la detección de ritmos susceptibles de choque eléctrico y completamente específicos en la detección de ritmos no tributarios de choque.
- Fáciles de usar.
- Bajo peso.
- Bajo coste.
- Posibilidad de registro.
- Mínimo mantenimiento.

Descripción:

Un Desfibrilador Semi-Automático es un aparato que consta de:

- a) Pantalla: La mitad superior ofrece 4,5 seg de ECG, incluyendo un indicador de ECG y una función de congelación. La mitad inferior facilita información: mensajes de estado, instrucciones.
- b) Botones de función: 1º Botón de encendido; 2º Botón de apagado; 3º Botón de análisis de ECG en modo semi-automático, y de carga del Desfibrilador en el manual; 4º Selección de energía graduable hasta 360 J; 5º Descarga del Desfibrilador; 6º Congelación de ECG; 7º Marcador de incidentes.

En los desfibriladores manuales además existen palas, para monitorización y descarga, y sincronizador para que la descarga coincida con la onda R del QRS cuando se pretende una cardioversión sincrónica.

- c) Cables de paciente.
- d) Batería de Ácido-Plomo.
- d) Módulo de Control Plus: Operación semi-automática; Operación manual.
- f) Electrodo: de desfibrilación; de ECG.
- g) Cargador de baterías.
- h) Altavoz: Permite escuchar los mensajes visualizados en pantalla.

Funcionamiento:

Una vez diagnosticada la existencia de una parada cardiorrespiratoria, a la vez que se realizan las maniobras de reanimación cardiopulmonar, se irá preparando al paciente para utilizar el desfibrilador. Se expondrá el tórax, que debe estar bien seco para asegurar el contacto y adhesión adecuados de los electrodos. Si es necesario se afeitará el vello que interfiera con la correcta aplicación de los electrodos.

➤ **Colocación de electrodos:**

Los electrodos pueden ser electrodos de registro ECG o electrodos de desfibrilación, que son capaces de registrar y descargar.

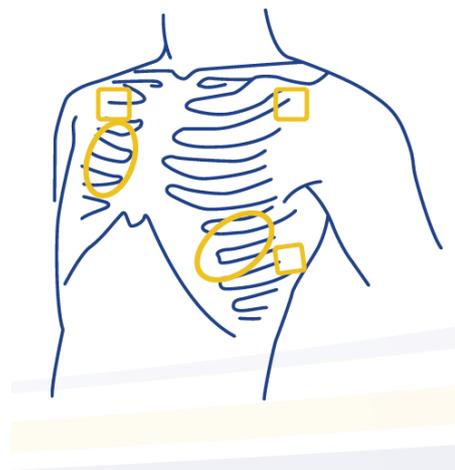
Los electrodos de registro ECG se pueden adherir al tórax o a las extremidades. Los electrodos torácicos deben recoger con claridad el trazado y dejar espacio para aplicar las palas.

Posición de los electrodos para obtener el registro ECG:

- Derivación I: electrodo positivo por debajo de la clavícula izquierda y el negativo por debajo de la derecha.
- Derivación II: electrodo positivo debajo del músculo pectoral izquierdo y el negativo por debajo de la clavícula dcha.
- Derivación III: electrodo positivo debajo del pectoral izquierdo y el negativo debajo de la clavícula izquierda.

➤ **Colocación de las palas desfibriladoras:**

- En ápex: por debajo y a la izquierda del pezón sobre línea axilar anterior.
- En esternón, a la derecha del esternón justo debajo de la clavícula.



➤ **Procedimiento de desfibrilación:**

- Despejar el tórax del paciente de objetos metálicos (cadenas, medallas y parches de NTG...).
- Aplicar los electrodos de descarga.
- Seleccionar la carga.
- Apretar el botón de carga.
- Comprobar en el monitor la FV.
- Avisar y cerciorarse antes de realizar la desfibrilación de que no hay nadie en contacto con el paciente ni con la cama.
- Disparar y comprobar el ritmo en el monitor.

Utilidad en Atención Primaria:

El conocimiento del funcionamiento del Desfibrilador por parte del personal sanitario de Atención Primaria es fundamental ya que su utilización adecuada puede salvar vidas que serían irrecuperables si no se utilizara con prontitud un Desfibrilador. Todo el personal debe estar familiarizado y adiestrado en su utilización, y en todos los equipos debería existir una persona responsable del correcto mantenimiento del aparato.

Los fundamentos de la Desfibrilación Temprana son:

- La Fibrilación Ventricular (FV) es el ritmo inicial hasta en el 90% de las Paradas Cardio-Respiratorias del adulto.
- El único tratamiento eficaz de la FV es la desfibrilación.
- La FV revierte hasta en un 90% si la desfibrilación se realiza en el primer minuto, y su eficacia disminuye un 7 a 10% por cada minuto de retraso. Después de 12 minutos se reduce hasta un 2%.

En España se produce una parada cardiaca extrahospitalaria cada 20 minutos, con un número de muertes superior al que se origina por accidentes de tráfico. El 80% de las muertes inesperadas son secundarias a enfermedad coronaria. En adultos un 90% presenta inicialmente una Fibrilación Ventricular.

A pesar de todos los esfuerzos, sólo 4 de cada 10 enfermos tratados ingresan vivos en los hospitales, y solamente uno de cada 10 sobrevive y puede ser dado de alta a su domicilio. Por ello las sociedades científicas internacionales

han propuesto nuevas estrategias asistenciales dirigidas a disminuir los tiempos de respuesta, optimizando la cadena de socorro y priorizando la Desfibrilación Temprana. El objetivo a alcanzar debe ser lograr un tiempo entre la solicitud de ayuda y el choque menor de 5 minutos.

Mantenimiento:

Antes de utilizar el equipo se debe cargar al máximo en la propia unidad al menos 16 horas.

La batería se cargará en su cargador. Cuando esté correctamente conectada al cargador se encenderá la luz “on”.

Una batería totalmente cargada suministrará energía para 3,3 horas de operatividad del monitor ó 30 descargas del desfibrilador a 360 J.

Ajuste de hora y fecha con el desfibrilador apagado.

➤ Comprobaciones periódicas y post-utilización:

- Con el fin de garantizar en todo momento el correcto funcionamiento del Desfibrilador hay que realizar unas maniobras de mantenimiento que aseguren que la batería está siempre cargada al máximo de su capacidad.
- La batería debe cambiarse periódicamente por otra totalmente cargada al inicio de cada periodo de mantenimiento, tras el uso clínico o simulado de la unidad, o transcurridos 30 días sin haber utilizado el equipo.
- Al menos una vez al año se debe comprobar la capacidad de carga y descarga del desfibrilador.

UN DESFIBRILADOR MUERTO SIGNIFICA UN PACIENTE MUERTO

- Limpieza: Se realizará con un jabón no agresivo y una toallita suave. No sumergir en agua.

7. MAPA

Autor: Sebastián Carrasco Recio. Médico del C.S. Talavera Centro.

Definición:

La **monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)**

es la medición de la presión arterial y de la frecuencia cardiaca de forma repetida mediante sistemas automáticos durante 24 horas, mientras el paciente



sigue con sus actividades diarias normales, obteniéndose información sobre la variabilidad de la presión arterial durante el día.

El MAPA ha introducido un cambio notable en el diagnóstico y tratamiento de la HTA, desplazando las medidas del ambiente de una consulta al entorno habitual del paciente.

Múltiples estudios correlacionan el MAPA con parámetros de lesión en órganos diana. Sin embargo, recientemente se ha puesto de manifiesto que una adecuada técnica, no realizada por médicos, ofrece valores similares al MAPA.

Descripción:

Los sistemas de MAPA constan de:

- Manguito estándar que se adapta al brazo y se infla mediante una bomba a intervalos programados.
- Unidad portátil que registra y almacena datos obtenidos durante todo el día que se ajusta a la cintura del paciente. Funciona con pilas de larga duración.

- Programa informático instalado en un ordenador convencional para extraer la información almacenada en la memoria del sistema.

Los sistemas de MAPA pueden medir la presión arterial por método oscilométrico, que detecta las fluctuaciones de presión de la arteria que se producen cuando se reinstaura la circulación, o por método auscultatorio, que utiliza un pequeño micrófono sobre la arteria braquial bajo el manguito, detectando los sonidos de Korotkoff.

Funcionamiento:

- El registro del MAPA se iniciará preferiblemente por la mañana, mejor antes de la toma de antihipertensivos.
- Se pedirá al paciente que realice su actividad habitual, evitando únicamente los ejercicios intensos.
- Los registros de presión arterial se harán cada 10 a 15 minutos durante el día (6 a.m. - 12 p.m.) y cada 30 a 60 minutos durante la noche (12 p.m. - 6 a.m.).
- El manguito se colocará preferiblemente en el brazo no dominante.
- El paciente debe mantener el brazo inmóvil en cada medición.
- Es aconsejable que el paciente lleve un diario de las actividades realizadas durante el día y debe registrar cualquier incidencia ocurrida.
- Para vaciar los datos al ordenador, se conectará la unidad portátil al ordenador.

Ventajas:

- Múltiples medidas de la presión arterial.
- Mediciones durante la actividad cotidiana.
- Mediciones durante el sueño.
- No induce reacción de alerta.
- Mínimo adiestramiento para el paciente.

Desventajas:

- Interferencias con trabajo y sueño.
- Intolerancias diversas: erupciones cutáneas, alergias, síntomas de isquemia en el brazo.

- Coste elevado.

Utilidad e Indicaciones en Atención Primaria:

- Diagnóstico de HTA en pacientes con disparidad de cifras en consulta y fuera de ella.
- Valoración de la respuesta al tratamiento en pacientes con HTA resistente.
- Variabilidad en las tomas de Tensión Arterial realizadas en las mismas condiciones.
- Disparidad entre cifras tensionales y afectación orgánica.

Contraindicaciones:

- Circunferencia del brazo mayor de 42 cm.
- Fibrilación auricular o cualquier ritmo ectópico.

Interpretación clínica:

Clasificación según los valores de presión arterial registrados en el MAPA:

CATEGORÍA	PRESIÓN SISTÓLICA	PRESIÓN DIASTÓLICA
ÓPTIMA	< 120	< 80
NORMAL	< 130	< 85
NORMAL ALTA	130 - 139	85 - 89
HTA 1 (LIGERA)	140 - 159	90 - 99
HTA 2 (MODERADA)	160 - 179	100 - 109
HTA 3 (GRAVE)	≥ 180	≥ 110

Los valores promedio normales son:

- Promedio de 24 horas: < 135 / 85
- Diurno: < 135 / 85

- Nocturno: $< 120 / 70$

Los valores promedio de HTA son:

- Diurno: $\geq 140 / 90$
- Nocturno: $\geq 125 / 75$

Pacientes “dipper” son aquellos en que se produce un descenso nocturno de la presión arterial de un 10%. En los pacientes “nondipper” no ocurre esto.

Mantenimiento:

- Cada vez que se ponga el aparato a un paciente nuevo debe llevar unas pilas completamente cargadas.
- Tener siempre unas pilas de repuesto cargándose.

8. ECO-DOPPLER

Autor: Felipe Fajardo Ureña. Médico del C.S. Navamorcuende.

Definición:

La Ecografía Doppler es una técnica útil para la evaluación no invasiva del árbol arterial.

El efecto Doppler se basa en el hecho de que cuando un haz de ultrasonidos de frecuencia conocida incide sobre una sustancia móvil (células sanguíneas), las ondas que lo integran son reflejadas a una



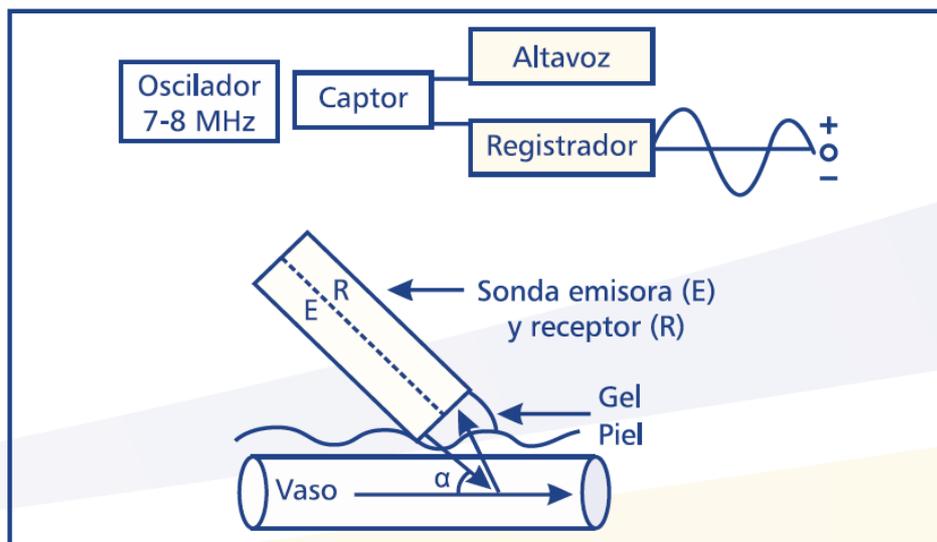
frecuencia proporcional a la velocidad de la sangre y al ángulo de incidencia sobre el vaso, proporcionando datos de velocidad, dirección, y características del flujo sanguíneo.

Descripción y Funcionamiento:

El aparato consta de una unidad principal y un transductor o sonda, que debe adaptarse a la piel mediante la aplicación de un gel.

Se utilizan sondas de distinta frecuencia dependiendo de la profundidad a que se encuentre el vaso que queremos estudiar. A menor frecuencia mayor poder de penetración:

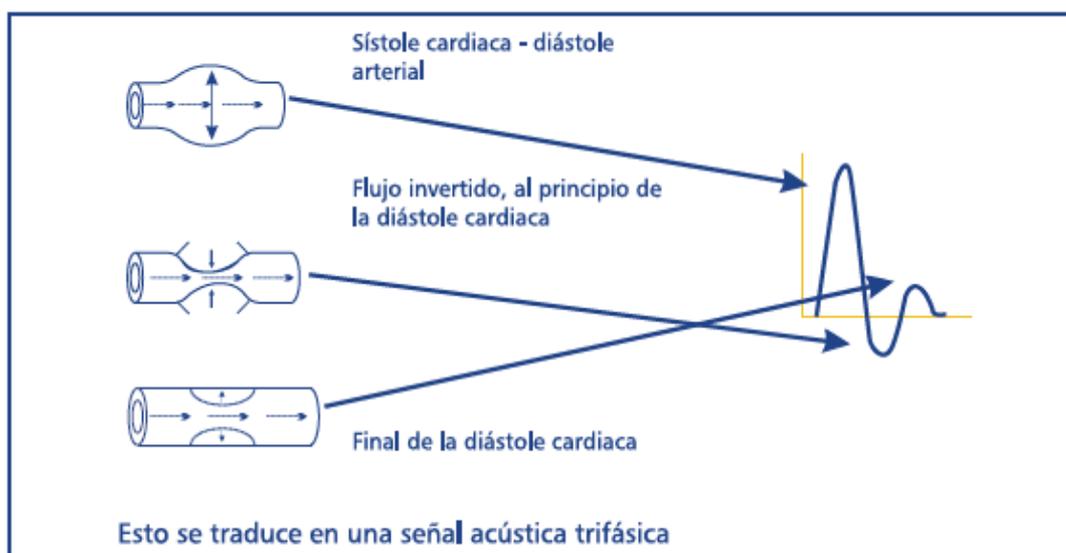
- 10 Mhz. Arterias digitales y peneanas.
- 8 Mhz. Arterias periféricas (única disponible actualmente en A.P.)
- 4 Mhz Arterias profundas.



Esquema de la colocación de la sonda Doppler o velocímetro

La unidad principal es un microprocesador que muestra los valores de la exploración en la pantalla (velocidad máxima y media de flujo arterial y pulso). Así mismo dispone de una salida de sonido que permite escuchar a través de un altavoz o auriculares el sonido de la onda de pulso, siendo esta la aplicación de más utilidad en nuestra práctica clínica en A. P.

Esta señal acústica es trifásica en arterias normales (el sonido semeja el ladrido de un perro), y refleja la elasticidad de la pared arterial, que se pierde en procesos oclusivos obteniendo entonces ondas bifásicas o monofásicas. Ej.



en las lesiones arteriales periféricas se pierde el flujo retrógrado al inicio de la diástole y los picos anterógrados se hacen menos pronunciados.

El adiestramiento en la percepción de estos sonidos nos va a permitir una valoración adecuada del estado de las arterias exploradas.

Técnica de exploración:

- El paciente debe estar en decúbito 5 – 10 minutos antes de la exploración.
- Encender el aparato.
- Evitar zonas ulceradas.
- Aplicar gel en cantidad suficiente.
- Colocar la sonda con una angulación de 45° – 60°.
- Coger el transductor como un lápiz.
- No comprimir las arterias.
- Realizar movimientos suaves hasta localizar las arterias y obtener el mejor sonido.

Exploración del sistema arterial de las extremidades superiores:

Habitualmente se exploran las *arterias radial, cubital y humeral*.

Pasos a seguir:

- a) Identificar los puntos de exploración, (ver imagen)
- b) Colocar el manguito de presión en el brazo a explorar.
- c) Identificar con la sonda Doppler la arteria a explorar, (arteria radial).
- d) Insuflar el manguito hasta que desaparezca el latido, sin mover la sonda.
- e) Desinflar despacio el manguito.
- f) Cuando se oiga o vea la señal de pulso se anota la presión de dicha arteria.
- g) Se repite la exploración sobre la arteria cubital del mismo brazo, y arterias radial y cubital del miembro contralateral, aceptándose como presión sistólica real la mayor obtenida de ambos brazos.

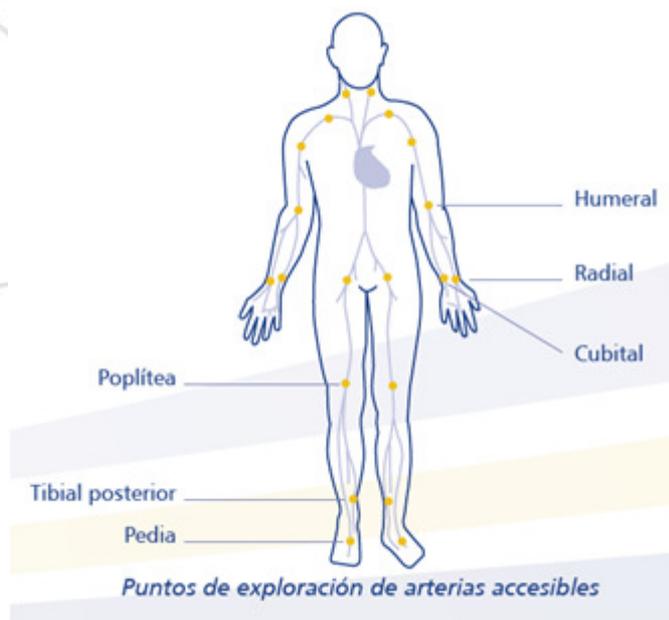
Si entre los dos territorios explorados: brazo y antebrazo, hay una diferencia de presión arterial superior a 20 mm Hg, indicará la existencia de una obstrucción entre ambos territorios.

Si los valores obtenidos en un miembro son asimétricos con respecto al miembro contralateral también será indicativo de la existencia de patología.

Exploración del sistema arterial de las extremidades inferiores:

Habitualmente se exploran las arterias: tibial posterior y pedia.

- a) Identificar los puntos de exploración (ver imagen).
- b) Colocar el manguito de presión por encima del maleolo.
- c) Identificar con la sonda doppler las arterias tibial posterior y pedia.
- d) Tomar la presión sistólica máxima entre ambas arterias.
- e) Repetir la exploración en el miembro contralateral.



Si la diferencia de presión entre pierna y muslo es superior a 30 mm Hg indica obstrucción.

Índice Tobillo/Brazo (ITB o Índice de YAO):

Es un parámetro muy útil para determinar la presencia de alteraciones obstructivas. Se obtiene de dividir la presión sistólica máxima obtenida en los tobillos (arteria pedia o tibial posterior), entre la máxima obtenida de ambos brazos.

$$\text{Índice de YAO} = \frac{\text{Presión sistólica de tobillo}}{\text{Presión sistólica de brazo.}}$$

- ITB > 1.3 Calcificación arterial severa.
- ITB > 1.1 Probable calcificación arterial.

- ITB = 0.9 – 1.1 Normalidad.
- ITB < 0.9 Enfermedad vascular significativa.
- ITB < 0.5 Enfermedad vascular severa.

Utilidad e indicaciones:

- Patología venosa: En A.P. es una técnica poco útil para esta patología.
- Patología arterial: Estenótica u oclusiva:
 - Claudicación intermitente.
 - Seguimiento de pacientes diagnosticados, para evaluar respuesta al tratamiento médico.
 - Control postquirúrgico de revascularización de miembros superiores e inferiores.
 - Valoración de lesiones arteriales, en cortes y fracturas de miembros.
 - Valorar la indicación del uso de medias y vendajes de compresión de miembros inferiores, (contraindicado en Índice de YAO < 0.9).

El resultado de la técnica no es significativo cuando las arterias están muy calcificadas (arterioesclerosis avanzada, insuficiencia renal e hipoparatiroidismo).

Mantenimiento:

- Limpieza del transductor después de cada uso con alcohol.
- Limpieza regular de la unidad principal con un paño humedecido.
- Cambio de baterías, cuando aparezcan en la pantalla 3 rayas horizontales intermitentes (indicativo de batería baja).

9. GLUCÓMETRO

Autora: Lourdes Díaz Sánchez. Médico del C.S. de Pueblanueva.

Definición:

Aparato portátil para la determinación de la glucosa en sangre capilar mediante tiras reactivas.



Descripción:

Los modelos más sencillos constan de:

- Orificio de entrada de tiras.
- Termosensor incorporado.
- Pantalla.

En algunos modelos, en la parte posterior tiene el compartimento para las pilas.

Funcionamiento:

Al empezar a utilizar el aparato, por primera vez, se introduce la tira de comprobación (Check) para verificar el correcto funcionamiento y/o para consultar o borrar los resultados almacenados en memoria.

Las cajas de tiras reactivas tienen una tira de calibración para ese envase; se debe introducir cada vez que se cambie de envase de tiras.

Técnica de utilización:

- Abrir el protector de la tira (teniendo cuidado de no tocar la parte reactiva); una vez abierto, sin sacar del todo dicha tira, se introduce en la ranura del aparato y se quita el resto del protector. Nos indica si el aparato funciona bien.
- La clave debe coincidir con la que sale en pantalla.
- Limpiar el lateral del pulpejo del dedo con suero fisiológico (no usar alcohol ni soluciones yodadas).
- Obtener la muestra de sangre por punción.
- Acercar la gota de sangre a la tira reactiva.
- Aparece el resultado de glucemia capilar en unos segundos en la pantalla.

Utilidad e indicaciones en Atención Primaria:

La cifra de glucosa determinada con tiras reactivas es un 15% menor que los valores medidos en plasma venoso, debido a la menor presión de oxígeno. Su correlación respecto a la determinación efectuada en laboratorio convencional es superior al 85%.

No sirve para un diagnóstico de diabetes mellitus, pero sí para la sospecha en una glucemia al azar.

Sirve para:

- Cribado de Diabetes Mellitus.
- Para seguimiento de Diabetes Mellitus.
- Autocontrol de diabéticos.
- En situaciones de urgencias.

Mantenimiento:

- Se debe mantener una temperatura ambiente entre 10 y 40° C y una humedad ambiente entre 20 y 80 %. Evitar dejar en verano en el coche.
- El teléfono móvil interfiere en el funcionamiento del aparato; debe estar alejado, al menos, un metro.
- Valorar el reponer las pilas periódicamente.

10. COAGULÓMETRO

Autor: Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. de Santa Olalla.

Definición:

El coagulómetro es un instrumento que sirve para medir el tiempo de protrombina en una muestra de sangre capilar o venosa y expresa los resultados en diferentes unidades de medida de forma instantánea.



Descripción:

Existen varios modelos (Coaguchek XS y XS Plus), que tienen en común los siguientes componentes:

Cámara de medición o analizador, en el que existe una guía-carril para introducir la tira reactiva con la muestra de sangre.

Sistema de extracción de muestra de sangre, que es un pinchador con una zona de incisión y otra de recolección de la muestra.

Sistema de recolección de la muestra, tiras reactivas, acompañadas de un chip codificador que debe introducirse en la parte posterior del aparato desconectado antes de su uso.

Visor para mostrar los resultados y a través del cual el aparato indica los pasos a seguir, e informa de posibles errores.

Funcionamiento:

En la tira reactiva, la trombina formada en la coagulación activada por la tromboplastina contenida en la tira reactiva escinde un sustrato contenido en la tira en una sustancia (la fenilendiamina) eléctricamente activa. Se registra la diferencia de potencial que se genera en la tira reactiva mediante unos

electrodos que lleva impresos en oro mediante láser, y lo traducen en tiempo de protrombina, que se expresa en forma de INR.

Dado que las tiras contienen tromboplastina recombinante humana, el ISI es de 1.

Técnica o método de medición :

Siempre es recomendable la lectura de las instrucciones del aparato.

1º) Preparación del aparato:

- Si aún no se ha realizado, es importante seleccionar las unidades en las que el aparato va a reflejar los resultados. Se dispone de varias unidades a través del menú de configuración.
- Temperatura adecuada: la temperatura ambiente debe oscilar entre 18 y 32º C. El aparato avisa si la temperatura no se encuentra dentro de este rango. Las tiras reactivas también deben estar a esa temperatura.
- Ausencia de campos magnéticos: teléfono móvil, aparatos eléctricos ... deben estar alejados del coagulómetro, ya que la medición puede verse alterada.
- Posición horizontal y ausencia de vibraciones.

2º) Preparación de la muestra:

La muestra puede ser de sangre capilar obtenida por punción o sangre venosa (extraída con jeringa de plástico sin anticoagulante).

Para la sangre capilar:

- Preparar la zona de punción: limpieza con alcohol. El aparato indicará cuándo se debe puncionar.
- La gota debe ser grande y colgar libremente. Para ello previamente es conveniente lograr una buena vasodilatación de la mano a punzar, con agua caliente, ejercicio, fricción ...

- No se debe exprimir u “ordeñar”. En todo caso, se puede deslizar un dedo de la mano no punzada por el borde inferior del dedo punzado para acumular la sangre en el extremo distal del mismo.
- La sangre debe aplicarse en los 2 minutos tras introducir la tira reactiva. Se realiza por capilaridad, por encima o lateralmente, en la zona destinada de la tira reactiva, en los 15 segundos siguientes a la punción, ya que pasado ese tiempo se inicia el proceso de coagulación y podría falsearse el resultado. No se debe añadir sangre a la ya depositada. No “rellenar”.

3º) Realización:

El aparato nos irá indicando lo que debemos hacer:

- Dejar las tiras reactivas a temperatura ambiente al menos 5 minutos antes de la medición.
- Encender el aparato e introducir la tira, comprobando si el número de lote de las tiras coincide con el del chip que se muestra en el visor. Hay que esperar su precalentamiento (aparece al lado el símbolo del cronómetro).
- Cuando aparece la cuenta atrás de 120 segundos (parpadean los símbolos de la tira y la gota) se inicia la toma de la muestra y se aplica la sangre a la tira reactiva bien por encima o por el lateral de la misma.
- El aparato detecta la sangre y comienza la medición. A continuación mostrará los resultados en pantalla o un mensaje de error si la medición no ha sido válida.

4º) *Se pueden consultar datos de memoria y transferirlos a un ordenador.*

Utilidad e Indicaciones en Atención Primaria:

El aparato determina el **tiempo de protrombina**. Su utilidad en Atención Primaria lo hace indicado en las situaciones en las que se sospecha que este tiempo puede estar alterado:

- Monitorización de la terapia anticoagulante: Proporciona el INR de una forma automática y fiable. Se usa una tromboplastina con un ISI de 1.
- Determinación del tiempo de protrombina en los pacientes en situación de insuficiencia hepática.
- Coagulopatía de consumo.
- Déficit de vitamina K.

Mantenimiento:

- Limpieza de la carcasa con un detergente no alcohólico.
- Limpieza de la cámara de medición del Coaguheck con un bastoncillo de algodón humedecido en detergente no alcohólico (no empapar).
- Guardar las tiras reactivas en el refrigerador entre 2 y 8°C.
- No es necesario realizar ningún control de calidad, ya que lleva dos sistemas de control. El primero, integrado en el aparato (OBIS, on board integrated system), se realiza al introducir la tira reactiva y comprueba, además de la identificación de la tira (sistema XS Plus) y su caducidad, los parámetros necesarios para la medición, tanto el volumen de la muestra como el recorrido esperado. El segundo está integrado en la tira reactiva (OS2C, on board single channel strip control), y se trata de una medición control de resazurina, sustancia que se escinde eléctricamente y de modo reversible en productos cuantificables (resofurina y dihidroresofurina) por la luz, humedad, temperatura..., y que indican la calidad de la medición.
- El modelo Coaguheck XS Plus dispone opcionalmente de un vial que reconstituye una solución control de INR conocido para realizar una calibración externa.

11. TAOCAM (VERSIÓN 2,0).

Autor: Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. de Santa Olalla.

Definición:

Es el programa mediante el cual se gestiona en el SESCAM la dosificación del tratamiento anticoagulante, para lo cual abarca varios módulos interrelacionados:

- Una base de datos con las fichas médicas de los pacientes en tratamiento, así como de sus correspondientes resultados de INR, sus dosificaciones y los comentarios a las mediciones.
- Un programa sugesor de dosis y calendario en función de los resultados de la medición del INR.
- Una agenda para la gestión de las visitas de control del tratamiento anticoagulante.
- Un programa de estudio estadístico para explotación de la base de datos.

El acceso a los diferentes módulos es distinto en función al perfil de cada usuario. Así, el módulo de estadística no es accesible a médicos o enfermeros, y el acceso a la dosificación no es accesible a los enfermeros.

Manejo:

El manejo se puede realizar directamente desde los iconos de las pantallas del programa. En caso de duda acerca del significado de cada uno de ellos, podemos dejar la flecha del ratón encima de cada uno y nos aparecerá un pequeño texto indicativo de su función. También existe un manual en pdf que se descarga pulsando en la Ayuda del programa.

➤ **Acceso:** El acceso al programa se puede realizar desde el propio programa Turriano o desde la dirección web del programa.

- a) **Acceso a través del Turriano:** Es el método recomendable. A través del icono  de la pantalla del paciente en el Turriano, se accede

directamente a la ficha médica del mismo. En caso de que el paciente no se halle en la base de datos, el programa nos lo avisará con un mensaje de advertencia. En ese caso, debemos darle de alta (como 'Nuevo paciente'). Si el programa no nos muestra dicho mensaje, aparecerán los datos del paciente existentes en la base de datos. En caso de que los datos sean incompletos, debemos aportar los necesarios y guardar los cambios (con 'Modificar'), ya que si no lo hacemos no tendremos acceso al módulo de dosificación.

- b) Acceso a través de la dirección web del programa (<http://aplicaciones.sescam.jclm.es/tao/servlet/KYNTAOCController>). En este caso, introduciremos nuestro usuario y contraseña, que son los mismos que usamos en las aplicaciones del Sescam, como el Turriano. Tras introducir el usuario y la contraseña, seleccionamos después el centro de control al que estemos asignados y pulsamos sobre aceptar. (La contraseña se puede cambiar en la dirección de gestión de usuarios del Sescam: <http://aplicaciones.sescam.jclm.es/gesuser/login.html>).

➤ **Pantallas:** Se puede acceder a los principales módulos del programa gracias a los iconos del margen izquierdo:

- a)  lleva al módulo de **búsqueda de pacientes**. La búsqueda se realiza por apellidos, nombre, centro... pudiendo realizar la búsqueda por una parte de la palabra.
- b)  lleva al módulo de **gestión de pacientes**. En esta pantalla también se pueden realizar búsquedas. Sin embargo, es útil para gestionar y modificar datos de filiación de pacientes, así como su ficha médica, añadir visitas... La parte superior de la pantalla contiene datos administrativos y de contacto, y la inferior los datos clínicos relevantes para la dosificación. Dentro de ésta, en la parte inferior derecha están los iconos de acceso a otras pantallas y módulos, destacando:

1.  Nueva visita: lleva al módulo de **dosificación**. En caso de que exista una visita pendiente de dosificar, no se crea una nueva hasta que la anterior se dosifique. Este icono aparece también en el histórico de visitas (la ventana contigua), y cuando se pulsa sobre él se abre la dosificación correspondiente a la visita seleccionada.
2.  Nueva ficha médica: cierra el historial actual e inicia una nueva ficha médica del mismo paciente. Se puede utilizar cuando el paciente ha estado fuera durante un período largo de tiempo y acude de nuevo a consulta.
3.  Cerrar ficha médica. Cierra definitivamente el historial.

Es importante reseñar que si los datos del paciente son incompletos, estos iconos mencionados no estarán visibles y no será posible dosificar hasta que la ficha médica esté completa.

-  Lista de tareas. Listado de pacientes del día y acción pendiente para cada uno de ellos.
-  Dosificación automática (sólo para perfil dosificador). Módulo de programación de dosificación automática.
-  Calendario. Vista mensual de citas por días.

➤ **Manejo de los datos del paciente:**

- **Nuevo paciente.** En el caso de que el paciente no esté en la base de datos (nos habrá aparecido un mensaje advirtiéndonos de ello), hemos de rellenar los campos necesarios en su ficha médica. Si el acceso al programa ha tenido lugar desde Turriano, los datos de filiación habrán sido capturados desde el mismo. En caso contrario, tendremos que rellenarlos: CIP (no es necesario el código TAO) y otros datos de

filiación y contacto.

- Los **datos imprescindibles de la ficha médica para dar de alta al paciente** son: la fecha de inicio del control, la modalidad, el tipo de tratamiento (sintrom 1 ó 4 mg, warfarina), el rango terapéutico y el/los diagnósticos. Para introducir éstos se pulsa sobre  , seleccionando uno de los diagnósticos accesibles (recomendable al estar codificados) y señalando posteriormente uno de ellos como diagnóstico principal por el cual el paciente está anticoagulado. Si se desea, se puede escribir texto libre en el recuadro 'Descripción' y validar el texto pulsando sobre  . Las patologías asociadas o comentarios textuales se pueden escribir en la ventana adyacente del lado derecho.
 - Una vez hecho esto, pulsaremos sobre el botón 'Nuevo paciente', se grabarán sus datos en la base de datos y se activarán los iconos de acceso necesarios para comenzar a dosificar.
 - Datos incompletos. En el caso de que el paciente se encuentre en la base de datos (no nos aparece el mensaje de advertencia) pero no nos aparezcan los iconos de acceso a la dosificación, deberemos rellenar los datos que faltan en el historial según el apartado anterior y pulsar sobre el botón 'Modificar' para grabar los cambios. Entonces se activará la ficha médica y aparecerán dichos iconos para empezar a dosificar.
- **Introducción de los datos de INR:** El valor del INR se debe introducir en la pantalla de dosificación. Se llega a ésta cuando se accede desde Turriano y la ficha del paciente está correctamente rellenada. También se accede desde la ficha del paciente, pulsando sobre el icono de 'Nueva visita'  . En la pantalla, aparecen los datos principales de filiación del paciente (arriba a la izquierda), el histórico de las anteriores visitas (arriba a la derecha), y la mitad inferior que es la que utilizaremos para realizar la dosificación.

Se comienza introduciendo el valor de INR, rellenando después un cuestionario acerca de la cumplimentación o incidencias ocurridas desde el último control (icono  bajo la ventana de INR). También se pueden escribir anotaciones en el campo de Comentarios. Tras esto, si el usuario no tiene perfil de dosificador, se pulsa sobre  para guardar los valores.

- **Dosificación:** En la pantalla de dosificación se debe generar un calendario de dosis correspondiente al período de tratamiento que se le pauta al paciente. Para ello, se debe introducir primero la dosis semanal pautada en mg, aceptándose fracciones de 0,5 mg. Tras ello, se selecciona en el calendario adyacente el día del próximo control y después un hueco de cita para dicho día. El proceso puede automatizarse pulsando sobre el icono  del sugesor de dosis, el cual propondrá una dosis semanal y una fecha de próxima visita. Si estamos de acuerdo con ello, pulsamos sobre aceptar y seleccionamos un hueco de cita en el día propuesto.

Si deseamos modificar el calendario, pulsamos sobre el icono  para acceder a la pantalla de modificación del calendario. En él podremos cambiar la dosis de cada día, hacer anotaciones o indicar algún tratamiento alternativo (como HBPM). Tras ello, aceptamos los cambios y volvemos a la pantalla de dosificación.

Tras realizar la dosificación, validamos con  que nos llevará a la lista de tareas. Si no se hace, no se guardará la visita y quedará inconclusa.

- **Lista de tareas:** En la pantalla de lista de tareas tenemos la agenda del día. Cada línea corresponde a un paciente con el valor de INR de la última visita, su fecha, y la actividad pendiente de realizar. Pulsando sobre la línea del paciente, accederemos a la pantalla correspondiente para cada actividad:

- Si accedemos a esta pantalla tras dosificar, la actividad pendiente será

la de 'Imprimir calendario', tras lo cual el paciente desaparecerá de la lista de tareas.

- Si lo hacemos tras introducir el INR, nos aparecerá 'Pendiente de dosificación'. En este caso, podremos derivar el paciente al servicio especializado mediante la flecha azul  o pulsar sobre el paciente para introducirnos en la pantalla de dosificación.
- Si no se ha introducido aún el INR, aparecerá como 'Visita programada', apareciendo el resultado de la última visita y la dosis actual.

➤ **Histórico de visitas**: En la pantalla de historial del paciente, tenemos abajo a la izquierda una ventana con el historial de visitas del paciente. Cada línea corresponde a una visita, y en el lado derecho de cada línea tendremos varios iconos:

- a)  puede no estar presente, y son los comentarios a la medición efectuada ese día.
- b)  al pulsar sobre él accedemos a la visita realizada, pudiendo realizar modificaciones sobre la misma.
- c)  a través del cual podemos imprimir el calendario de dosificación de la visita.
- d) En la barra de título de la ventana tenemos un texto, 'Añadir visita', a través del cual accedemos a una nueva ventana para introducir visitas anteriores del paciente. Debemos introducir la fecha, el INR y la dosis pautaada, pudiendo también introducir comentarios en cada visita. Introducimos una a una y después guardamos los datos. En este caso, no genera ningún calendario pero el programa usará estas visitas para el sugesor de dosis.

➤ **Cambios en dosificación**: En caso de querer modificar algún aspecto de la visita, podemos modificar la misma accediendo a través del histórico de

visitas. Pulsando sobre  accedemos a la pantalla de dosificación, y comprobamos que hay un nuevo icono,  que nos servirá para borrar la visita. Si deseamos hacerlo, pulsamos sobre él y confirmamos. En otro caso, cualquier cambio que se realice en la dosificación debe seguirse de la generación de un nuevo calendario, para lo cual pulsaremos sobre , aceptando después el nuevo calendario. Tras ello, siempre hay que guardar los cambios pulsando sobre , que nos devuelve después de ello a la pantalla de dosificación.

Salimos de esta pantalla pulsando sobre , que nos lleva de nuevo al historial del paciente. Si es necesario, imprimiremos el nuevo calendario desde el histórico de visitas con el icono .

- Un **error frecuente** se produce al no finalizar una visita anterior, lo cual es común al no pulsar sobre  tras hacer la dosificación. En ese caso, la visita queda inconclusa y en la siguiente cita el personal de enfermería no puede introducir el nuevo INR debido a que aún sigue activa la anterior medición. Si ocurre, lo más práctico es borrar la visita (editar la visita desde  del histórico de visitas) e introducirla posteriormente de forma manual ('Añadir visita' del histórico). A continuación, se puede introducir el nuevo INR como nueva visita.

12. ECÓGRAFO

Autor: José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro de Talavera de la Reina.

Definición:

Técnica de exploración basada en fenómenos acústicos. Etimológicamente es el registro gráfico de los ultrasonidos.

Es un método seguro, no invasivo, asequible, rápido y directo entre el médico y el enfermo, que permite el estudio de la anatomía interna del cuerpo humano y habitualmente discernir como mínimo entre normalidad y anormalidad de las estructuras que se observan.



RIÑÓN DERECHO A TRAVÉS DE HÍGADO:
BUENA VENTANA ACÚSTICA



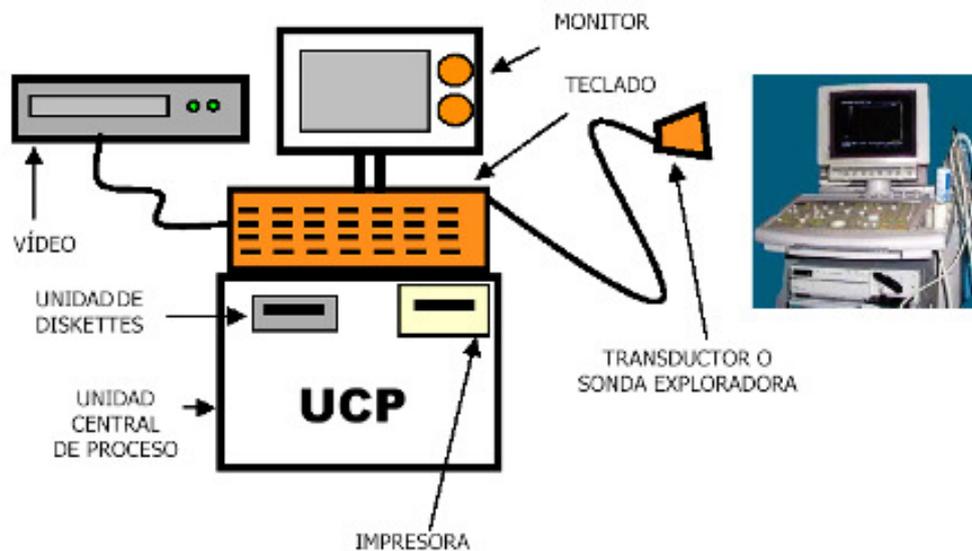
RIÑÓN IZQUIERDO A TRAVÉS DE ANGULO
CÓLICO ESPLÉNICO: MALA VENTANA
ACÚSTICA

ecógrafo es el medio técnico emisor de ultrasonidos y receptor de ecos. Se trata de un ordenador adaptado para el procesamiento de ultrasonidos y su conversión en imágenes. Es un aparato y una técnica compleja, que para su utilización requiere un aprendizaje previo, con la realización de cursos de formación tutorizados por personal cualificado.

Descripción:

El ecógrafo consta de los siguientes componentes:

- **UCP:** Unidad Central de Proceso. Igual que en los ordenadores convencionales, contiene los elementos microelectrónicos que trabajan con las señales eléctricas procedentes de la conversión ultrasónica. En términos clásicos, sería el “alma del ecógrafo”.

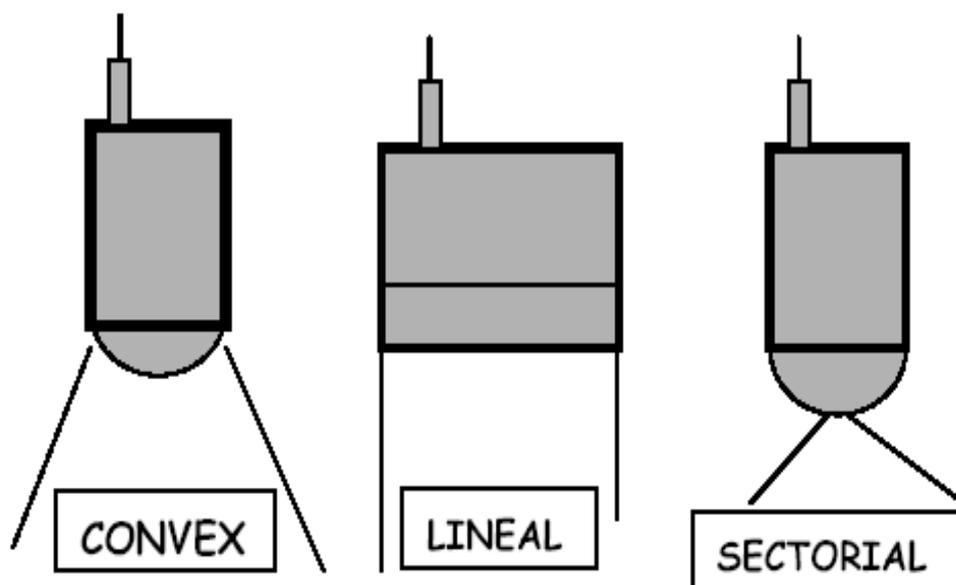


- **Teclado:** Dispositivo para introducir datos. (Datos del paciente, del médico, caracteres identificativos para imagen, números, etc.) Es un periférico de entrada.
- **Sonda Exploradora o Transductor:** Es la parte más sensible, cara y delicada del sistema. Contiene los cristales piezoeléctricos que emiten y recogen el ultrasonido reflejado. Convierte la energía eléctrica en sonido y viceversa. Su funcionamiento está basado en el efecto piezoeléctrico. Dos tipos: mecánicos y electrónicos.
- **Monitor de Imagen:** Expresa la imagen procesada desde la UCP en traducción al eco recibido por la sonda exploradora. Es un elemento periférico de salida.
- Otros elementos periféricos opcionales (impresora, video, disquetera, etc.)

Existen distintos **tipos de sondas exploradoras:**

- **Sondas lineales:** Proporcionan un formato de imagen rectangular. Se utilizan para el estudio de estructuras más superficiales (músculos, tendones, mama, escroto, tiroides, vasos superficiales...). Sus frecuencias de trabajo se encuentran entre 7,5 y 13 MHz.

- *Sondas sectoriales*: Proporcionan un formato de imagen triangular o en abanico con una base de inicio ultrasónica y receptora de ecos que es mínima. Se utilizan en la exploración cardiaca y abdominal, ya que permiten tener un abordaje intercostal. Como trabajan recogiendo datos de estructuras más profundas, su frecuencia de trabajo es menor: 3,5 a 5 MHz.
- *Sondas convex*: Tienen forma curva y proporcionan un formato de imagen trapezoidal. Se utilizan en la exploración abdominal general y obstétrica. Trabajan con las mismas frecuencias acústicas que las sondas sectoriales
- *Sondas endocavitarias*: Pueden ser lineales o tipo conv. Utilizadas en



coexploraciones intrarrectales o intravaginales. Trabajan con frecuencias comprendidas entre 5 y 7,5 MHz.

Condiciones para una correcta Exploración Ecográfica:

- Derivadas del equipo ultrasónico:
 - Selección del transductor adecuado. Frecuencias 3,5 – 7 MHz.
 - Ajuste correcto de los cursores de compensación de ganancia.
 - Ajuste correcto de la ganancia global.
- Tener claras las indicaciones de los ultrasonidos como medio diagnóstico:
 - Conocer las limitaciones de la técnica.
 - Conocer la historia clínica del paciente.

- Conseguir una buena preparación del paciente:
 - Condiciones de ayuno.
 - Vejiga urinaria repleccionada. Estómago lleno de sustancia líquida.
 - Limpieza del colon.
 - Contacto adecuado con la superficie de la piel (Gel Ecográfico).

- Utilizar las ventanas acústicas para la visualización de estructuras profundas:
 - Realizar barridos sistematizados, con cortes reglados en la ecoexploración.

Utilidades e indicaciones en Atención Primaria:

- Es una técnica muy útil en la consulta diaria de Atención Primaria, como ayuda en el diagnóstico de patología de Aparato Digestivo, Urología, Músculo-Esquelético, Mama, Tiroides, Ginecología, Obstetricia, etc.
- Así mismo es muy útil en patologías muy frecuentes en Urgencias Médicas (cólicos, derrames pericardios, roturas musculares y tendinosas, abdomen agudo, embarazo ectópico,...)
- Permite apoyar la exploración abdominal clásica con imágenes de las principales vísceras: hígado, vía y vesícula biliar, riñones, páncreas, bazo, grandes vasos, así como genito-urinario: vejiga, próstata, útero, ovarios y estructuras adyacentes.
- Sirve para determinar la presencia o ausencia de patología orgánica, ante sospechas clínicas y/o alteraciones analíticas tan frecuentes en Atención Primaria, todo ello de manera rápida, incruenta y con escasas molestias para el paciente; y además con un escaso costo.
- Es una técnica que recorta tiempos de espera para el diagnóstico de determinadas patologías.

Inconvenientes:

- Técnica explorador dependiente.
- Técnica equipo dependiente.
- Baja especificidad.

- Limitaciones en tubo digestivo y huesos.

Mantenimiento:

- Su ubicación debe estar alejada de fuentes de emisión de radiaciones electromagnéticas para evitar posibles artefactos.
- Disponer de una sala específica para su uso dotada de camilla, silla e iluminación adecuada.
- Cuidadosa limpieza de la sonda exploradora después de su uso.
- Cuidada manipulación de la sonda exploradora, ya que es la parte más delicada y costosa del equipo.
- Evitar el contacto con líquidos del equipo.
- Limpieza con paño ligeramente humedecido con agua.
- Disponer de gel, papel de impresora y papel de limpieza de repuesto.

13. LUZ DE WOOD

Autor: Guillermo Caraballo España. Médico de Atención Primaria y dermatólogo.

Definición:

También llamada luz negra.

Se trata de luz ultravioleta, de onda larga, especialmente útil para el diagnóstico de determinadas enfermedades dermatológicas.

Técnica de utilización:

Las condiciones para una adecuada visualización son:

- Oscuridad ambiental.
- La zona a explorar debe estar limpia.
Limpiar bien la piel antes de pasar la lámpara, ya que desodorantes, crema, maquillaje, exudados ... pueden dar falsos positivos, al igual que la toma de tetraciclinas.
- Se necesita cierto tiempo para el calentamiento de la bombilla, para que se pueda producir luz fluorescente.
- Buscar el mejor ángulo de incidencia.

Utilidad e Indicaciones en Atención Primaria:

Permite detectar infecciones dermatológicas como:

- **Infecciones fúngicas:** No es útil para todas las lesiones fúngicas.
 - Tiña corporis y tiña cruris: Débil fluorescencia verdosa.
 - Pitiriasis Versicolor: Fluorescencia amarillo pálido. En algunos casos de variantes hiper o hipopigmentadas se suele apreciar fluorescencia verdosa.
 - Tiña del cuero cabelludo (*Microsporum canis*): Fluorescencia verdosa en cuero cabelludo o en el tallo del pelo.

• **Infecciones bacterianas:**

- Eritrasma (*Corynebacterium minutissimum*): Fluorescencia rojo coral.
- Infecciones por *Pseudomonas*: Fluorescencia verde amarillento.

• **Alteraciones de la pigmentación:**

- La luz de Wood permite diferenciar el Vitiligo (muestra áreas acrómicas), de la Pitiriasis Alba (lesiones hipopigmentadas y bordes mal definidos).
- Esclerosis tuberosa: La luz de Wood distingue las máculas hipomelanóticas.
- Cloasma: Con la luz de Wood resaltan las lesiones.
- Efélides: Hipermelanosis circunscrita que se hace mucho más evidente.

• **Dermatosis y otras lesiones:**

- Porfirias: el examen de la orina con luz de Wood, ofrece una fluorescencia roja, rosada o rojo anaranjada.
- Eritodontia de la Enf. De Gunther: fluorescencia amarillo-anaranjada.
- Lesiones por tetraciclinas: fluorescencia amarillenta.

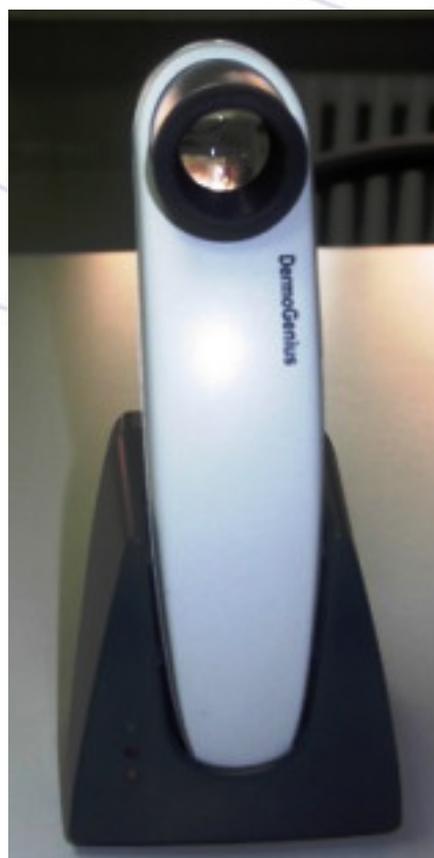
14. DERMATOSCOPIO

Autor: Guillermo Caraballo España. Médico de Atención Primaria y dermatólogo.

Definición:

El Dermatoscopio es una lupa esférica de aumento que, en combinación con un aceite de inmersión o suero fisiológico, elimina la refringencia de la capa córnea y permite la visualización de las estructuras anatómicas de la piel (epidermis, unión dermoepidérmica y dermis papilar superficial). La aplicación correcta de la epiluminiscencia permite aumentar notablemente la precisión diagnóstica.

Este sistema es especialmente útil para la diferenciación de las lesiones pigmentadas con lesiones vasculares, el diagnóstico de nevus atípicos y el diagnóstico precoz del melanoma in situ.



Los Dermatoscopios Manuales, que utilizan líquido de inmersión son los más utilizados, ya que son baratos y fáciles de usar, pero tienen el inconveniente de poca luz, difícil accesibilidad en algunas zonas (Región genital o raíz de miembros), y poca definición. Para disminuir estas dificultades se usan aparatos que utilizan lentes cromáticas y luz halógena con un ángulo de incidencia de 20 grados, que no necesita líquido de inmersión y permite que capas más profundas de la piel puedan ser analizadas.

Existen otros aparatos, como los estéreo-microscopios binoculares quirúrgico y portátil, que logran imágenes en tres dimensiones –aumento variable (10-40X) -con mejor calidad de imagen que el dermatoscopio.

También se suelen utilizar cámaras de video con lentes de contacto o sin ellas, que disponen de un sistema propio de iluminación y su imagen es observada en la pantalla del ordenador, permitiendo conservarla, analizarla o imprimirla.

Utilizando luz polarizada en la cámara se puede eliminar la necesidad de aplicar un líquido de inmersión. Es útil para el seguimiento de pacientes de alto riesgo con múltiples nevos atípicos. El inconveniente es que son caros y ocupan mucho espacio.

Funcionamiento y Técnica:

Antes de hacer un estudio dermatoscópico, es necesario:

1. Una adecuada formación dermatoscópica.
2. Contar con material adecuado.
3. Seguir los pasos que conducen al diagnóstico teniendo en cuenta siempre los tres grandes pilares que sirven de apoyo a la dermatoscopia: parámetros, patrones y criterios, los cuales nos conducirán al diagnóstico dermatoscópico, que junto con la clínica y la histopatología nos llevará al diagnóstico definitivo de la lesión.

➤ **Parámetros:**

Se pueden considerar como las letras del abecedario de la dermatoscopia, que nos permitirán reconocer una serie de signos propios. Serán las bases necesarias que nos indicarán qué tipo de lesión estamos viendo (Melanocítica o no melanocítica).

PARÁMETROS	
1	Aspecto
2	Simetría
3	Pigmentación y color
4	Retículo pigmentado
5	Puntos de pigmento
6	Glóbulos
7	Proyecciones radiales y pseudopodos
8	Velo azul blanquecino
9	Quistes tipo Millium
10	Tapones córneos
11	Áreas rojo azuladas
12	Estructuras en hojas de arce
13	Nidos grandes ovaes gris-azul
14	Parche azul blanco

➤ **Patrones:**

El diagnóstico dermatoscópico general de lesiones melánicas – no melánicas, tanto benignas como malignas, se realiza por medio de los patrones y los algoritmos.

Los patrones se consideran como la valoración más completa de todas las características dermatoscópicas de una determinada lesión. Para su aplicación es necesario:

- Saber detectar la presencia de los distintos parámetros con sus características especiales en cada lesión.
- Tener un adecuado entrenamiento para aplicar los patrones con fines diagnósticos.

En el análisis por patrones se consideran el patrón general, el patrón global y el patrón localizado.

• **Patrón general:**

Aspecto – Forma – Color – Bordes (8 Ejes) – Homogéneo – Polimorfo

Simetría – Asimetría (1 o 2 Ejes)

Color – Numero – Distribución (Central – Periférico – Regular – Irregular) Tipo

• **Patrón Global:**

PATRÓN RETICULADO	CARACTERES DEL RETÍCULO ATÍPICO - TÍPICO	T. MELÁNICOS – NEVUS ADQUIRIDO MELANOMA - LÉNTIGO SIMPLE LÉNTIGO SOLAR - NEVUS CONGÉNITO - SPITZ / REED
PATRÓN GLOBULAR	RESULTADO DE LA AGREGACIÓN DE GLÓBULOS EN LA LESIÓN	T. MELÁNICOS - NEVUS CLARK QUERATOSIS SEBORREICA NEVUS CONGÉNITO NEVUS UNNA
PATRÓN EMPEDRADO	GRANDES GLÓBULOS PRÓXIMOS ENTRE SI MORFOLOGÍA POLIGONAL	NEVUS DÉRMICOS Y COMPUESTOS
PATRÓN ESTALLIDO DE ESTRELLAS	PROYECCIONES PIGMENTADAS, DISTRIBUIDOS RADIAL - REGULAR, EN LA PERIFERIA DE LA LESIÓN	NEVUS DE SPITZ PIGMENTADO NEVUS DE REED
PATRÓN HOMOGÉNEO	PIGMENTACIÓN DIFUSA MARRÓN - GRIS O GRIS AZULADA - NEGRUZCA, EN AUSENCIA DE OTRAS ESTRUCTURAS (GLÓBULO, RETÍCULO)	NEVUS AZUL - TATUAJE NEVUS CLARK
PATRÓN PARALELO	P. PARALELO DEL SURCO P. EN CELOSÍA P.FIBRILAR FILAMENTOSO P.PARALELO DE LA CRESTA	NEVUS ACRAL MELANOMA ACRAL
PATRÓN MULTICOMPONENTE	COMBINACIÓN DE TRES O MÁS PATRONES EN LA MISMA LESIÓN	MELANOMA - NEVUS DE CLARK NEVUS CONGÉNITO NEVUS DE SPITZ / REED
PATRÓN INESPECÍFICO	MELANOCÍTICA / NO MELANOCÍTICA NO ESPECÍFICO DE NINGUNA LESIÓN	NINGÚN PATRÓN DE LESIÓN

• **Patrón localizado:** Clasifica de forma más precisa las lesiones melanocíticas benignas - malignas y su patrón clínico patológico.

Retículo Pigmentado-Puntos-Glóbulos

Proyecciones Velo Azul/Blanquecino

Estructuras De Regresión – Hipopigmentación

Los **Algoritmos** más conocidos son:

- Puntos de Kenet.
- Lista de los 7 puntos.
- Método del A.B.C.D.
- Método de Menzie.

➤ **Criterios:**

El diagnóstico típico y específico de determinadas lesiones se hace a través de los criterios, aunque es un diagnóstico incompleto, ya que precisa para completarlo de los diagnósticos clínico e histopatológico.

Ej. Tres grandes criterios de lesión sospechosa de malignidad:

- Asimetría de la lesión.
- Retículo pigmentado atípico.
- Estructura de regresión blanca/azulada.

Puntos a tener en cuenta:

- La presencia de un criterio es más importante que su ausencia.
- Un solo criterio no es suficiente para hacer el diagnóstico.
- Algunos criterios son más importantes que otros.
- La ausencia de criterios definidos no permiten un diagnóstico por dermatoscopia.

Utilidades e Indicaciones en Atención Primaria:

- Facilita el diagnóstico de lesión melánica - no melánica.
- Incrementa la sensibilidad de lesión melánica benigna - maligna.

15. AEROSOLTERAPIA. NEBULIZACIÓN.

Autores: Dña. Sagrario Fernández Romero. Enfermera del C.S. Talavera - La Solana. Dña. Carmen Pérez Habas. Enfermera.

Definición

El aparato de aerosolterapia es el instrumento usado para la administración de fármacos mediante nebulización. Para ello se utilizan equipos de aire que generan la suspensión de partículas de cualquier materia en agua. Gracias a este sistema, la vía inhalatoria es una buena elección para el tratamiento de enfermedades con obstrucción bronquial, facilitando el acceso directo y la rápida acción del fármaco; a pequeñas dosis se consigue mayor eficacia terapéutica con mínimos efectos secundarios.

Descripción

Los nebulizadores son dispositivos que producen un aerosol húmedo con pequeñas gotas en las que se transporta el fármaco a administrar en forma de suspensión líquida. La dispersión se forma por el choque entre un chorro de gas de alta velocidad y una fina capa de líquido, transformándose en una nube de partículas de diferente tamaño, entre 0.5 y 1.5 micras. El flujo necesario se estima entre 4 y 12 L /min. En el uso diario encontramos diversas presentaciones de nebulizadores, que se diferencian en función del mecanismo que produce el aerosol:

- **Nebulizador tipo jet:**

Hay dos subtipos:

- Convencional: Usa como fuente propelente el aire a presión generado por un compresor, con caudal inferior a 8 L/min. La



velocidad de la nebulización y el tiempo que tarda en dispersarse el fármaco es lento, entre 1-2ml/min.

- **Alto flujo:** Utiliza el mismo sistema que los convencionales, pero con un flujo superior a 8 L/mn, por lo que la velocidad de nebulización es más rápida, entre 3-5ml/min. Este sistema es empleado de forma mas específica en la administración de antibióticos, que debido a su composición no podría ser dispersado por otros equipos.

Funcionamiento:

➤ **Material necesario:**

- Fuente de aire a presión (compresor mecánico).
- Nebulizador con mascarilla.
- Suero fisiológico y fármaco prescrito.
- Agujas y jeringas.

➤ **Procedimiento:**

- Lavado higiénico de manos antes de manipular.
- Colocar en el depósito de la mascarilla la cantidad exacta de fármaco, completando con suero fisiológico. Se debe utilizar soluciones isotónicas, dado que tanto la hipertonicidad como la hipotonicidad pueden provocar aumento de la hiperreactividad bronquial.
- Acoplar la conexión al compresor y ajustar la mascarilla en la cara del paciente de tal forma que su boca y nariz queden dentro de ella.
- Abrir el sistema de aire.
- El paciente debe estar sentado, realizando inspiraciones lentas y profundas por la boca, conteniendo, si es posible, la respiración 2-3 segundos entre espiraciones. Es aconsejable no hablar durante el proceso y mantener en vertical el depósito de la mascarilla.

- El tiempo ideal de nebulización se estima entre 10-15min, en función de la cantidad y tipo de fármaco.
- Terminado el proceso, cerrar la válvula, desencajar la conexión y anotar en procedimientos.
- El uso de corticoides, puede provocar ronquera y candidiasis bucofaringea. Para evitar estos incómodos efectos es fundamental enjuagarse la boca con agua bicarbonatada después del procedimiento.
- Las mascarillas son de un solo uso.

Utilidad e indicaciones en atención primaria:

La prescripción debe ser realizada por el médico de atención primaria, neumólogo, ORL, alergólogo o pediatra ante patologías que cursan con la obstrucción de la vía respiratoria o que necesitan de tratamiento profiláctico, tales como:

- Crisis de asma moderadas o graves.
- Fibrosis quística.
- Laringitis aguda con crup.
- En exacerbaciones agudas de EPOC.
- Profilaxis de infección pulmonar fúngica en inmunodeprimidos.
- Profilaxis y tratamiento de la neumonía por Pneumocitis Carinni.

Ventajas de la técnica:

- No requiere coordinación del paciente. Fácil de usar.
- Se pueden asociar distintos fármacos.
- Proporciona humidificación de las vías aéreas.
- Posibilidad de administrar mayores dosis.

- No libera clorofluorocarbono.

Inconvenientes:

- Requiere de cierto tiempo, tanto para prepararse como para la administración.
- La cantidad total de fármaco liberado varía en función del flujo inspiratorio.

Mantenimiento:

- No necesita cuidados especiales, y el personal que suministra los equipos se encarga de la reposición y mantenimiento de los mismos.
- Este tipo de equipos precisa estar colocado en lugares ventilados.
- Para el cuidado de los compresores mecánicos, simplemente se necesita un paño húmedo para limpiar la superficie y controlar el enchufe de conexión a la red eléctrica.
- Las mascarillas son de un solo uso.
- No usar aceite para limpiar o desenroscar las válvulas.

16. ESFIGMOMANÓMETRO

Autor: Carmelo Espinosa Galán. Enfermero del C.S Talavera Centro de Talavera de la Reina.

Definición:

Equipo auxiliar de diagnóstico empleado para la medición no invasiva o indirecta de la presión arterial (PA).

➤ **Tipos:**

- **De mercurio:** Si bien son los más exactos y fiables, existen recomendaciones internacionales sobre la progresiva desaparición de los aparatos que utilicen mercurio, por su potencial toxicidad y poder contaminante.
- **Aneroides:** Miden la PA por método auscultatorio.
 - **Ventajas:** Fácil manejo, poco peso, ocupan poco espacio.
 - **Inconvenientes:** Requieren del uso de un estetoscopio adicional para realizar la medición de la PA.

Los esfigmomanómetros aneroides pueden ser:

- De pared
- Portátiles
- De pedestal
- **Electrónicos:** Miden la PA por método oscilométrico.
 - **Ventajas:** Fiables, asequibles, rápidos, delimitan el sesgo del observador, son los más adecuados para la automedición de la presión arterial (AMPA), las funciones de memoria y media en dichos aparatos resultan útiles en determinadas etapas en la atención al paciente.

Los esfigmomanómetros electrónicos pueden ser:

- Semiautomáticos: tienen una bomba de insuflación manual.
- Automáticos: contienen una bomba eléctrica para llenar de aire el brazalete automáticamente.



Descripción:

Las partes de un esfigmomanómetro anerode son:

- **Manguito:** Bolsa de tela resistente, no conductiva, con cierre tipo velcro, que contiene una cámara inflable adecuada al tamaño del manguito. Al extender dicha cámara encima de la bolsa de tela, plana y lisa, debe quedar perfectamente ajustada y al estar dentro del manguito debe ocupar todo el sitio disponible para ella sin dejar espacios libres en los bordes.

Los tipos de manguito más empleados tienen las siguientes dimensiones de la cámara hinchable:

- Adultos:
 - 12 cm (anchura) x 23-24 cm (longitud). Para brazos normales.
 - 15 x 31 cm o 15 x 39 cm. Para personas obesas.
 - 18 x 36 cm o 18 x 50 cm. Para personas muy obesas o para tomar la PA en las piernas.

○ Niños:

- 3 cm de ancho para neonatos (circunferencia del brazo: 5-7.5 cm).
- 5 cm para niños de 1-4 años (circunferencia del brazo: 7.5-13 cm).
- 9 cm para niños de hasta 8 años (circunferencia del brazo: 13-20 cm).

Un manguito pequeño sobreestima las cifras de PA y un manguito grande las infravalora. En caso de duda es preferible usar el manguito mayor.

- **Manómetro:** Señala la cantidad de presión ejercida por la cámara inflable sobre el brazo y sobre la arteria que está debajo.
- **Pera de goma de insuflación con válvula de desinflado:** Sirve para bombear aire a la cámara.
- **Tubos de goma de conexión:** Conectan las diferentes partes entre sí.
- Los esfigmomanómetros electrónicos utilizan un **micrófono** para detectar los sonidos de Korotkoff y posteriormente un **programa** para determinar la PA.

Procedimiento:

- Colocar el manguito alrededor del brazo a unos 2 cm por encima de la fosa antecubital (pliegue entre brazo y antebrazo) con los tubos de goma encima de la arteria braquial.
- Palpar la arteria braquial y colocar suavemente el estetoscopio aproximadamente a 2 cm por debajo del manguito.
- La presión arterial sistólica (PAS) se calcula por palpación de la arteria radial y se debe inflar el manguito rápidamente hasta 20-30 mmHg por encima del nivel en que desaparece la onda del pulso. El desinflado debe hacerse a una velocidad uniforme de 2 mmHg por segundo o latido cardiaco. Se utiliza el primer sonido que aparece seguido de otros 2 iguales

(fase I de Korotkoff) para definir la PAS y la desaparición del sonido (fase IV) para definir la PAD.

- Se recomienda registrar la IV fase de Korotkoff (atenuación de los ruidos) en estados hipercinéticos, fiebre, embarazo o niños < 12 años.
- En la toma inicial debe medirse la PA en ambos brazos y si se encuentra una diferencia superior a 10 mmHg se deben valorar las posibles causas y considerar la medida más alta como la presión del individuo. En las visitas sucesivas se determinará la PA únicamente en el brazo con cifras más elevadas (brazo control).
- En cada visita deben hacerse al menos 2 tomas de la PA separadas entre sí 2 minutos y promediar los valores. Si las primeras lecturas difieren en más de 5 mmHg, deberán efectuarse tomas adicionales hasta que la diferencia sea igual o menor que esta cifra.
- Si existe una arritmia se recomienda medir la PA cinco veces y promediar.

➤ **Condiciones para la toma correcta de la presión arterial:**

- **Ambiente:**

- Exento de ruidos y con una temperatura agradable.

- **Paciente:**

- No comer abundantemente, no fumar, no beber alcohol ni café, no hacer ejercicio al menos media hora antes de la tomas de la PA.
- No tener la vejiga llena de orina.
- No haber tomado la medicación antihipertensiva por la mañana, para hacer la toma de la PA en el periodo “valle” del medicamento y no en plena fase de acción farmacológica del mismo.

- **Postura del paciente:**

- Colocar el brazo sin ropa que comprima.

- Sentarse cómodamente o bien tumbarse colocando el brazo donde se vaya a tomar la PA apoyado y poner el manguito a la altura del corazón.
- Esperar en esta posición 5 minutos.
- Para descartar hipotensión postural u ortástica debe medirse la PA al minuto y a los 5 minutos tras ponerse de pie. Se confirma si hay un descenso de la PAS \geq 20 mmHg, y/o de la PAD \geq 10 mmHg.

Utilidad e indicaciones en atención primaria:

El diagnóstico de hipertensión no debería hacerse sólo con medidas de presión en la consulta, puesto que aún con una técnica correcta y un número adecuado de mediciones en diferentes visitas, un porcentaje de pacientes presentará hipertensión aislada en la consulta.

Si bien la técnica más perfeccionada es el MAPA, una alternativa adecuada es la utilización de aparatos automáticos para que el propio paciente efectúe la automedición de la presión arterial (AMPA).

Para la realización del AMPA se aconsejan aparatos automáticos validados que midan la PA en la arteria braquial, estando contraindicados los de muñeca y dedo.

➤ **Medidas en el AMPA según SEH-LELHA:**

- En el **diagnóstico**: 3-5 días (2 medidas por la mañana y 2 por la tarde) y excluir el primer día.
- En el **seguimiento**: 2 días (2 medidas por la mañana y 2 por la tarde) cada 15-30 días.
- En AMPA puede tomarse como límite superior de la normalidad el valor de 135/85 mmHg

Mantenimiento:

- ***Esfigmomanómetro anerode:*** Revisión y calibración cada 6 meses por personal cualificado.
- ***Esfigmomanómetro electrónico:*** Revisión y calibración anual con aparato de mercurio o dispositivo digital cuya exactitud sea de 0.1 +/- de mercurio.

En ambos la funda del brazalete debe lavarse periódicamente, en especial en aquellas situaciones en donde se contamine con sangre u otro fluido fisiológico.

17. AUTOCLAVE

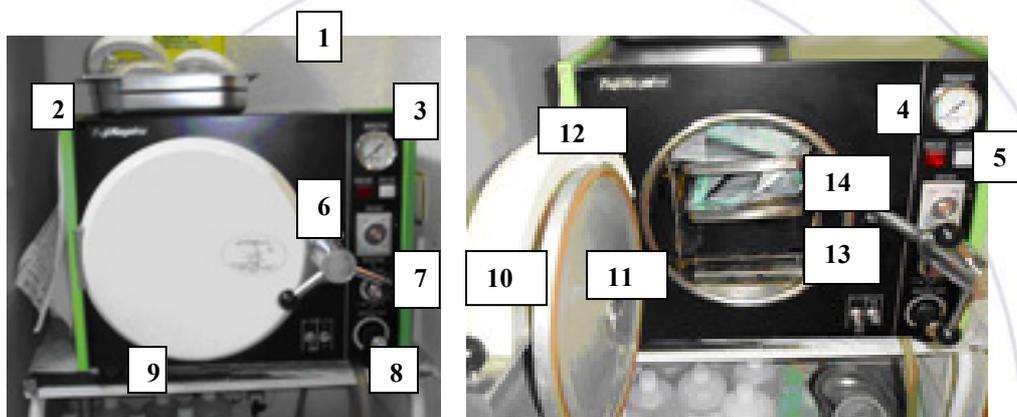
Autora: M^a José Pardo Cardenete. Enfermera del C.S. de Cebolla (Toledo).

Definición

Aparato usado en los laboratorios y consultorios médicos para esterilizar el material sanitario, es decir, destruir totalmente los microorganismos, incluyendo las esporas, por medio de presión y vapor a altas temperaturas.

Descripción

Los autoclaves más utilizados en Atención Primaria constan de las siguientes partes:



1.-Entrada de agua y reserva.

2.-Caja exterior.

3.-Mando de Temperatura / Presión.

4.- Lámpara de encendido.

5.-Temporizador de esterilización.

6.- Asa.

7.-Temporizador.

8.-Válvula de descarga.

9.-Patas de goma.

10.-Manivela.

11.-Tapa interior.

12.-Puerta de cierre.

13.-Compartimento de esterilización.

14.- Gradas de carga.

Funcionamiento:

➤ **Instalación:**

- El aparato debe ser instalado en una superficie horizontal y plana. Si la parte frontal está más baja, el aire no podrá salir de forma correcta y causará un mal proceso de secado.
- No debe instalarse en un sitio donde esté en contacto con agua o humedad, pues se puede producir oxidación.
- Debe enchufarse a la red eléctrica siempre con toma de tierra.
- Debe colocarse el tubo de descarga de agua en la parte trasera del aparato, en un recipiente o lugar donde se pueda acumular agua.
- Se introducirá 1 litro de agua destilada en la reserva.

➤ **Función de los principales componentes:**

- Indicador de presión (nº 3): Indica la presión dentro del compartimento de esterilización.
- Lámpara de encendido (nº 4): Se enciende cuando ha sido ajustado el temporizador de esterilización.
- Lámpara de esterilización: Se enciende cuando la presión alcanza 2 Kg/cm².
- Temporizador de esterilización (nº 5): Empieza a funcionar cuando la presión alcanza 2Kg/cm².
- Válvula de descarga (nº 8): Se usa para la descarga de agua y vapor del compartimento de esterilización.
- Reserva (nº 1): Sirve para almacenar el agua utilizada para la esterilización y por el condensador.

➤ **Puesta en funcionamiento:**

Se seguirán los siguientes pasos:

1. Asegurarse de que la válvula de descarga o escape está cerrada.
2. Introducir 1 litro de agua destilada en la reserva del aparato, no superando nunca el nivel máximo.

3. Colocar la bandeja portadora del material a esterilizar en el compartimento de esterilización.
4. Girar al máximo la manivela de la puerta, en el sentido de las agujas del reloj, hasta que la puerta quede cerrada.
5. Ajustar el temporizador de esterilización hasta que la flecha de su mando coincida con la marca STERILIZE. Si se programa menos tiempo, no se asegura una correcta esterilización, y si se programa más tiempo, el reloj sólo lo utilizará para el tiempo de secado.
6. La lámpara de encendido se iluminará, pero el temporizador sólo se pondrá en marcha cuando en el interior de la cámara se alcancen la Presión y Temperatura necesarias para lograr una esterilización correcta.
7. El aparato cumple el ciclo automáticamente desde que se programa el tiempo de esterilización: encendido del calentador → vaciado del aire de la cámara → incremento gradual de la presión → encendido de la lámpara del temporizador → esterilización durante el tiempo programado → fin de la esterilización → apagado del calentador → bajada gradual de la presión.
8. No abrir NUNCA el aparato antes de que el manómetro marque presión 0.
9. Si se precisa material con URGENCIA:
 - a. Abrir la válvula de escape para que el agua y el vapor de la cámara de esterilización pasen al tanque de reserva. En pocos segundos la aguja del manómetro marcará 0 y se podrá abrir la puerta de la cámara. Durante el proceso de descarga se producirá un borboteo, que es normal, coincidiendo el final de este ruido con la llegada de la aguja a 0.
 - b. Si se precisa secado, cerrar de nuevo en ese momento la válvula de escape, ya que el agua volverá a entrar del tanque a la cámara si ésta queda abierta.
 - c. A continuación, abrir la puerta un poco, para que salga el poco vapor que pueda quedar (éste ya no tiene presión).
 - d. Volver a cerrar de nuevo la puerta, programando después el tiempo de secado.

10. El timbre sonará cuando el tiempo de secado haya transcurrido y se apagará el calentador.
11. Sacar el material esterilizado.
12. Para iniciar un nuevo ciclo, abrir la válvula de escape, de modo que el agua pase del tanque a la cámara y preparar la siguiente esterilización.

➤ **Preparado del material:**

- Antes de esterilizarlo, es necesario preparar el material. En primer lugar se cepillará con un jabón neutro y agua caliente, para después envasarlo. El objetivo del envasado es mantener el material aislado de toda fuente de contaminación, conservando la esterilidad conseguida en el proceso de esterilización.
- El modelo de embalaje es variado, utilizándose, por lo general, en el ámbito que nos ocupa, el denominado papel mixto o bolsa-papel para esterilizar material individual. El papel mixto está formado por dos capas diferentes, una de papel constituida por celulosa blanqueada, con barrera antimicrobiana, resistencia mecánica y permeable a agentes esterilizantes, y otra formada por film de plástico compuesto por poliésterpolipropileno. Lleva un doble indicador químico externo para el control del proceso de esterilización.
- Se introducirán individualmente los materiales en cada embalaje, sellando el embalaje, antes de colocarlo en la bandeja del autoclave, con el autoadhesivo ya preparado o con cinta adhesiva,. Cuando exista más de un envoltorio, se colocará papel sobre papel y plástico sobre plástico. Otra forma de sellar los embalajes es mediante calor (termosellado) con dispositivos eléctricos diseñados para este fin (termoselladora).
- Una vez finalizado el proceso de esterilización y con el envase seco, se rotulará la fecha de esterilización por encima del termosellado o sobre la cinta adhesiva.

➤ **Colocación de la carga:**

- La carga debe ser lo más homogénea posible, los paquetes se deben colocar en las bandejas de forma horizontal o vertical y no se deben

llenar en exceso, para permitir la circulación del agente esterilizante (no se superará el 75% de la capacidad de la cámara). Se debe comprobar que el material no roza las paredes, el techo o la base del autoclave y que la puerta se cierra correctamente.

Utilidad en Atención Primaria

- La esterilización es una técnica mediante la cual destruimos cualquier forma de vida patógena y saprofita, incluidas sus formas de resistencia.
- La esterilización mediante autoclave se puede utilizar con todo el material quirúrgico y de odontología termorresistente, que es el más usado en Atención Primaria.
- La esterilización se consigue al someter el material a unas condiciones de alta presión y temperatura.
- Es un método seguro.
- Se emplea un tiempo de procesamiento relativamente corto.
- No es tóxico.
- El ciclo puede ser controlado y confirmado fácilmente.
- Se pueden establecer controles de calidad.
- Es un método de fácil utilización.



Mantenimiento

- Filtro: En el fondo del tubo de vaciado de agua (detrás del compartimento de esterilización) hay un filtro que ha de ser periódicamente limpiado con agua corriente para que el vaciado no quede bloqueado.
- El interior del aparato debe quedar siempre libre de hilos, de trocitos de cristal, de papel o de otro tipo de partículas.

- Los tornillos de la manivela de cierre de presión de la puerta deben estar siempre engrasados.
- Al final de cada día se debe limpiar la caja del aparato con un trapo seco.
- El tanque de reserva de agua debe ser repuesto al menos una vez al mes.

18. ASPIRADOR DE SECRECIONES

Autoras: Susana Fernández Crespo. Enfermera del C.S. de Cebolla. Soraya Deocal Reina. Enfermera del C.S. Aldeanueva de San Bartolomé.

Definición: “Equipo para aspiración de secreciones”.

Descripción:

Consta de los siguientes elementos:

- Bomba de vacío.
- Depósito para el aspirado de secreciones respiratorias (puede contener bolsa de aspiración desechable).
- Regulador de la potencia de la aspiración.
- Manómetro para visualizar la presión del aspirado.
- Sistema de tubos y de válvulas antirretorno.
- Filtro hidrofóbico y antibacteriano.
- Conexión a red eléctrica y batería .
- Interruptor de encendido y apagado.



Funcionamiento:

Puede alcanzar niveles de aspiración entre 80 y 120 mmHg, mediante conexión a red eléctrica y/o batería.

➤ **Material necesario:**

- Aspirador de vacío.
- Receptor de vacío.
- Sondass de aspiración (sondas de Levin) de diferentes calibres (nº 8, 12, 14,18).

- Guantes estériles (para pacientes intubados y traqueotomizados).
 - Guantes de procedimiento.
 - Suero fisiológico o agua bidestilada, para lavar la sonda y, al finalizar la aspiración, desecharla.
 - Lubricante estéril, si precisa.
 - Tubo de guedel, si precisa.
 - Gasas estériles.
 - Mascarilla.
 - Bata.
 - Gafas protectoras.
 - Bolsa de resucitación manual con reservorio.
- **Definición de la técnica de aspiración de secreciones:** *“Introducción de una sonda de aspiración estéril a través de la cavidad bucal, nasofaríngea o endotraqueal, para extraer las secreciones acumuladas en el tracto respiratorio con el objetivo de mantener permeable la vía aérea”.*
- **Antes del procedimiento:**
- Si el paciente está consciente, se le explicará el procedimiento a realizar.
 - Se colocará al paciente en posición cómoda (en ángulo de 45 grados o semisentado si se considera necesario).
 - Previo lavado de manos, la enfermera se colocará los guantes estériles.
 - Antes de comenzar se oxigenará al paciente o se le instará a que realice una inspiración profunda .
 - Si fuera necesario se utilizará el tubo de guedel.

➤ **Durante el procedimiento:**

- Se introducirá la sonda, lubricada si tubo endotraqueal, y entre aspiración y aspiración se dará aire con ambú para movilizar secreciones en caso de que el enfermo lo precise.
- La sonda se introducirá suavemente, bien por las fosas nasales o bien por la boca, sin aspirar y sin forzar. Si el paciente está intubado, cuando se note resistencia, lo que suele indicar que la punta de la sonda ha llegado a la bifurcación traqueal, antes de comenzar a aspirar, se deberá extraer la sonda 1 o 2 cms, para evitar lesiones en la mucosa de la misma.
- Se irá retirando y rotando la sonda suavemente y aspirando de manera intermitente. El periodo de aspiración no superará los 10 segundos y en caso de hipoxia los 5 segundos. La aspiración continua puede lesionar la mucosa traqueal.

➤ **Después del procedimiento:**

- Auscultar los pulmones para verificar la desaparición o disminución de los ruidos.
- Apoyar con la bolsa de resucitación si fuera necesario o con oxigenoterapia.

➤ **Precauciones:**

- Se utilizará una sonda para cada aspiración.
- Controlar los signos vitales antes y después de la aspiración, para verificar la tolerancia al procedimiento.
- Practicar en todo momento la técnica aséptica y estéril en pacientes con intubación endotraqueal, para evitar infecciones y microaspiraciones.
- No introducir aspirando.
- No repetir el procedimiento más de tres veces seguidas.

- Comprobar el buen funcionamiento del aspirador, antes de empezar el procedimiento.

Utilidad en atención primaria:

➤ **Indicaciones:**

Los siguientes signos y síntomas indican la necesidad de aspirar:

- Secreción orofaríngea.
- Incapacidad para eliminar las secreciones.
- Compromiso de la conciencia.

➤ **Contraindicaciones:**

- Absolutas: obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño.
- Relativas: broncoespasmo, ya que éste evita el avance de la sonda y será necesaria la administración de corticoides.

Mantenimiento:

- Uso de una sonda estéril para cada aspiración.
- Limpieza del aspirador.
- Limpieza del contenedor de secreciones y del sistema de tubos con detergente, y posterior desinfección de este material, mediante la inmersión 10-20 min. en solución desinfectante (ej. clorhexidina).
- Comprobar funcionamiento regularmente: con conexión a red eléctrica y sólo con la batería.

19. MONOFILAMENTO DE SEMMES-WEINSTEIN(5.07 – 10G)

Autor: Luis Sánchez Pérez. Enfermero del C.S. La Algodonera (Talavera de la Reina) y Podólogo.

Definición

Hilo de poliamida que se utiliza para explorar las fibras nerviosas más pequeñas no mielinizadas, que nos van a dar información sobre la sensibilidad superficial presora o barestésica de los pies.

Descripción

El monofilamento de Semmes-Weinstein se compone de un filamento de poliamida con forma de cilindro rectilíneo que está sujeto a un mango. Según el modelo que utilizemos el filamento puede estar fijado al mango de forma permanente o ser intercambiable.

Existen varios tamaños de monofilamentos, siendo el de “n 5.07” el que se utiliza para la exploración neuropática en los diabéticos. La característica principal es que ejerce una presión de 10 gramos sobre el punto explorado. Esta fuerza presora es la que se considera necesario que el paciente perciba como defensa ante una presión mantenida

Funcionamiento. Forma de utilización

- **Técnica de exploración:**

Se debe explicar al paciente que la exploración que se va a realizar es totalmente indolora. Se le aplicará previamente el monofilamento en el dorso de la mano y se le indicará que ésa es la sensación que notará en los pies cuando comience el test.



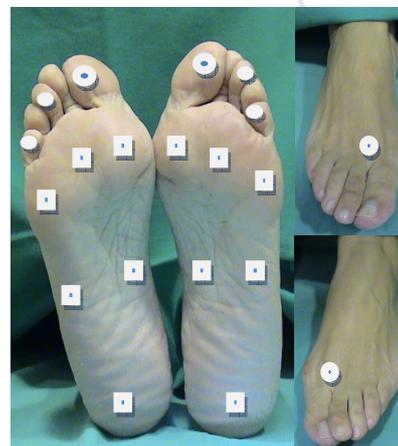
Una vez que el paciente haya identificado la presión del monofilamento en el dorso de la mano, se le pedirá que cierre los ojos durante la aplicación del monofilamento en los pies y que indique cuándo percibe esa presión en las extremidades inferiores. El explorador debe evitar preguntar al paciente “¿nota la presión?” o alguna otra pregunta similar.

La aplicación del monofilamento debe realizarse de forma perpendicular hasta provocar una curvatura en forma de “C” manteniendo esa presión durante 1 ó 2 segundos. Es en este momento cuando se ejerce una fuerza lineal de 10 gramos. Se debe evitar resbalar el monofilamento por el punto a explorar, así como realizar toques reiterados sobre el mismo punto.

Si el paciente no notara la presión en un punto concreto, se continuará con el examen repitiendo la exploración de dicho punto al finalizar los puntos restantes. Se debe realizar una secuencia aleatoria y no aplicar con los mismos intervalos de tiempo. Se evitará de esta forma que el paciente imagine los toques sucesivos con el monofilamento.

➤ **Puntos a explorar:**

- Zona plantar:
 - a) Pulpejos de 1º, 3º y 5º dedos.
 - b) Cabezas metatarsales 1ª, 3ª y 5ª.
 - c) Arco longitudinal interno y externo.
 - d) Talón.



2. Zona dorsal:

- a) Zona interdigital entre el primer y segundo espacio intermetatarsal.

➤ **Puntos que NO se deben explorar:**

- Zonas con hiperqueratosis o helomas.
- Zonas con lesiones: heridas o úlceras.

En estos casos se buscará un área de exploración lo más cercana posible a la zona lesionada.

➤ **Interpretación de resultados**

Sensibilidad ausente: No nota la presión del monofilamento en 3 ó más puntos del pie explorado.

Sensibilidad presente: Nota la sensibilidad en todos los puntos explorados. Si no percibe la presión en 1 ó 2 zonas exploradas, se considerarán éstas como zonas de riesgo, aunque no se considerará “sensibilidad ausente”.

Utilidad en Atención Primaria

La ulceración de los pies es una complicación agresiva de la diabetes. Las consecuencias tan devastadoras de estas lesiones llevan, a quienes las padecen, a una disminución en su calidad de vida de una forma muy significativa.

La prevención en Atención Primaria de estas lesiones es posible si detectamos con anterioridad la alteración neurológica presora que puede afectar a los pacientes diabéticos.

Para detectar estas alteraciones neuropáticas debemos realizar la exploración a todos los pacientes, incluidos en el programa de diabetes, con más de 5 años de evolución de su metabolopatía y a los debutantes en los que se sospeche alteraciones de órganos diana.

Cuidados del monofilamento

Después de cada exploración debemos lavar el monofilamento con agua jabonosa. Evitar utilizar detergentes abrasivos. Secar con un paño limpio.

Si deseamos desinfectarlo podemos proceder con una solución de hipoclorito sódico al 10% o seguir el protocolo de cada centro.

20. DIAPASÓN GRADUADO DE RYDEL-SEIFFER DE 64 – 128 HZ

*Autor: Luis Sánchez Pérez. Enfermero del C.S. La Algodonera
(Talavera de la Reina) y Podólogo.*

Definición

Instrumento de exploración metálico que se utiliza para realizar la exploración de las fibras nerviosas largas mielinizadas.

La información que se obtiene con esta exploración es la relacionada con la sensibilidad más profunda de los pies, vibratoria o palestésica.

Descripción

El diapasón graduado de Rydel –Seiffer consta de dos ramas que forman una “U” y una prolongación en su base llamada mango. Vibra a una frecuencia de 128 Hz sin sordinas y a 64 Hz con ellas.

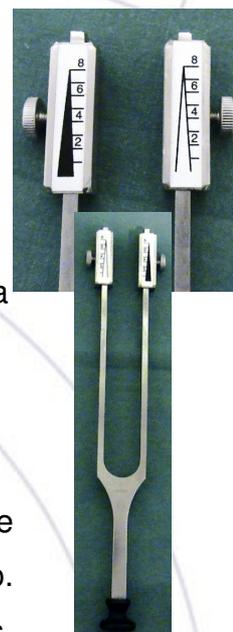
En el extremo de ambas ramas tiene unos cursores graduados con un triángulo dibujado. La graduación se divide en una escala del 0, en la base, al 8 en la parte superior.

Funcionamiento. Forma de utilización

- **Técnica de exploración**

Se hará vibrar el diapasón tomándolo por el mango y percutiendo sobre la mano contraria una de las ramas en forma de “U”. En ese momento los triángulos en el diapasón se visualizarán dobles.

La aplicación se realizará apoyando la base del mango sobre uno de los puntos a explorar. La medida de la sensibilidad vibratoria corresponderá al



número indicado en el punto de intersección del triángulo en el momento en que el paciente indique que deja de percibir la vibración.

Antes de iniciar la exploración se explicará al paciente en qué consiste la prueba. Para ello se hará vibrar el diapasón y se le aplicará en el dorso de la mano o en la frente para que perciba la sensación vibratoria, indicándole que esa sensación la va a notar en el pie.

➤ **Puntos a explorar**

La exploración debe realizarse sobre las prominencias óseas que se describen a continuación:

Articulación metatarsofalángica del primer dedo en su zona lateral.

Maleolo tibial.

Maleolo peroneal.



➤ **Interpretación de resultados**

La aplicación del diapasón debe realizarse un mínimo de 3 veces en cada punto explorado y calcular la media en cada punto para obtener un dato lo más cercano posible a la percepción real del paciente. Después se hará la media de esas tres medias obtenidas en las tres zonas exploradas, aplicándose la siguiente referencia para su valoración:

- Se considerará que la sensibilidad vibratoria o palestésica está presente en las personas menores de 60 años cuando la medida se encuentre entre 6 y 8 octavos.

- En las personas mayores de 60 años será válida una medida entre 4 y 8 octavos.

En la alteración neuropática vibratoria puede apreciarse una disminución de la sensibilidad palestésica simétrica en las zonas más distales con respecto a los valores obtenidos en las zonas más proximales.

Utilidad en Atención Primaria

La ulceración de los pies es una complicación agresiva de la diabetes. Las consecuencias tan devastadoras de estas lesiones llevan, a quienes las padecen, a una disminución en su calidad de vida de una forma muy significativa.

La prevención en Atención Primaria de estas lesiones es posible si detectamos con anterioridad la alteración neurológica vibratoria que puede afectar a los pacientes diabéticos.

Para detectar estas alteraciones neuropáticas se debe realizar la exploración a todos los pacientes, incluidos en el programa de diabetes, con más de 5 años de evolución de su metabolopatía y a los debutantes en los que se sospeche alteraciones de órganos diana.

Cuidados del diapasón

Se recomienda realizar lavado con agua y jabón de la base del diapasón y posterior secado con paño limpio.

Evitar golpear el diapasón sobre objetos rígidos que puedan dañar las ramas.

21. OXIGENOTERAPIA

Autora: Mercedes Azpiazu Garrido. Médico del C.S. de Puente del Arzobispo.

Definición:

La oxigenoterapia es la utilización de aire enriquecido en oxígeno con el objetivo de evitar la hipoxia hística, lo cual se consigue con una presión parcial de oxígeno (O_2) de al menos 60 mmHg, correspondiente a una saturación de O_2 en hemoglobina (SaO_2) de al menos 90%. En pacientes con insuficiencia respiratoria crónica, el objetivo es corregir la hipoxemia hasta niveles no superiores a 55 mmHg, correspondiente a una SaO_2 de 88%, para evitar que la corrección completa de la hipoxemia elimine el estímulo sobre el centro respiratorio, conduciendo a hipoventilación e hipercapnia.

El oxígeno suplementario es un fármaco cuyas dosis, tiempo y forma de administración deben precisarse, siendo necesario realizar un seguimiento de su eficacia y toxicidad.

La oxigenoterapia puede ser empleada de forma aguda o crónica. En este capítulo únicamente se tratará del uso en situaciones agudas de los recursos de oxigenoterapia presentes en los centros de salud del área. La oxigenoterapia crónica u oxigenoterapia domiciliaria no será abordada en este manual.

Descripción y funcionamiento:

Los elementos necesarios para la realización de oxigenoterapia son: fuente de suministro, manómetro y manorreductor, flujómetro o caudalímetro, humidificador y sistema de administración de oxígeno.

- Fuente de suministro de oxígeno:

El oxígeno se almacena comprimido con el fin de que quepa la mayor cantidad posible en los recipientes. En



los centros de atención primaria el oxígeno se encuentra embotellado en **cilindros de presión**, que son recipientes metálicos y alargados, de mayor o menor capacidad (balas y bombonas respectivamente).

- **Manómetro y manorreductor:**

El **manómetro** mide, mediante una aguja sobre una escala graduada, la presión a la que se encuentra el oxígeno dentro del cilindro.

Dado que la gran presión a la que está sometido el gas dañaría el aparato respiratorio, es necesario regular la presión con que el oxígeno sale del cilindro, lo cual se hace con el **manorreductor**.

- **Flujómetro o caudalímetro:**

Dispositivo que se acopla al manorreductor y permite controlar el flujo o cantidad de litros/minuto que salen del cilindro.



A las balas o bombonas de oxígeno utilizadas en nuestros centros de salud se acopla el **Manorreductor-Caudalímetro**, que incluye en una sola pieza manómetro, manorreductor y caudalímetro.

- **Humidificador:**

Recipiente lleno de agua estéril hasta aproximadamente 2/3 de su capacidad. Humidificando el oxígeno que se va a administrar se resecan menos las vías aéreas. Es un componente opcional, que no siempre se utiliza.

- **Sistema de administración de oxígeno:**

Existen diferentes sistemas de administración de oxígeno suplementario, con distinta complejidad, coste y precisión en el aporte de oxígeno. En general se agrupan en sistemas de bajo y alto flujo.

Sistemas de bajo flujo:

Con estos sistemas se alcanzan flujos entre 1 y 6 litros/minuto y concentraciones de oxígeno del aire inspirado (FiO_2) teóricas entre 24 y 44%. La FiO_2 que alcanza las vías aéreas respiratorias es desconocida, ya que no sólo depende del flujo de oxígeno, sino también del volumen corriente y de la frecuencia respiratoria.

Los flujos superiores a 6 litros resecan la mucosa nasal, produciendo malestar.

- **Gafas nasales:** Tubos de plástico flexibles que se adaptan a las fosas nasales y pasan por encima de los pabellones auriculares, ajustándose por debajo de la barbilla con un pasador. El flujo de oxígeno oscila entre 1 y 4 l/min, equivalente a una FiO_2 teórica de 24 a 35%. Son baratas, fáciles de usar y muy bien toleradas.
- **Mascarilla simple:** Cubre boca, nariz y mentón del paciente, ajustándose con una goma en la zona occipital del cráneo. Permite conseguir FiO_2 superiores al 50% con flujos de oxígeno de 6 a 10 l/min. Son más incómodas para el paciente.

Sistemas de alto flujo:

Permiten obtener FiO_2 más exactas e independientes del patrón de ventilación del paciente. El más representativo de este tipo de sistemas es la mascarilla con efecto Venturi.

- **Mascarilla con efecto Venturi:** Es similar a una mascarilla simple, pero presenta en su parte inferior un dispositivo mediante el cual se



puede regular la concentración de oxígeno administrado. Su funcionamiento se basa en el principio de Bernoulli: el oxígeno llega a la mascarilla desde la fuente en forma de chorro y por un orificio estrecho, lo que provoca una presión negativa, responsable de que se aspire aire ambiente a través de la ventana regulable del dispositivo de la mascarilla, consiguiéndose de esta forma la mezcla deseada.

Concentraciones de oxígeno generadas por los distintos dispositivos:

	Flujo de O₂ (l/min)	Fi O₂
Aire ambiente	0	21%
Gafas nasales	1	24%
	2	28%
	3	32%
	4	36%
	5	40%
Mascarilla simple	5-6	40%
	6-7	50%
	7-8	60%
Mascarilla tipo Venturi	3	24%
	6	28%
	9	35%
	12	40%
	15	60%

Utilidad e indicaciones:

➤ La indicación más frecuente de oxigenoterapia en situaciones agudas es la ***hipoxemia arterial aguda:***

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Asma.
- Atelectasia.
- Neumonía.
- Mal de altura.
- Neumonitis intersticial.
- Fístulas arteriovenosas.

- Tromboembolismo pulmonar, etc.
- También está indicada en situaciones de **hipoxia tisular aguda sin hipoxemia**:
 - Anemia.
 - Intoxicación por cianuro.
 - Estados hipermetabólicos.
 - Hemoglobinopatías.
 - Hipotensión marcada, etc.
- Asimismo se utiliza en otras **situaciones agudas especiales**:
 - Infarto agudo de miocardio.
 - Insuficiencia cardiaca.
 - Shock hipovolémico.
 - Intoxicación por monóxido de carbono.

El aporte de oxígeno suplementario recomendado en las situaciones de hipoxia aguda debe ser pequeño (FiO_2 entre 24 y 28%) si el paciente tiene antecedentes de insuficiencia respiratoria crónica, y elevado (FiO_2 entre 40 y 50%) en el resto de los casos.

Mantenimiento:

- **Cilindro de presión:**
 - Deben seguirse todas las normas relativas a la manipulación de recipientes a presión.
 - Conservar las botellas secas y limpias, en un lugar bien ventilado y a cubierto.
 - No exponerlas a temperaturas extremas. Temperatura adecuada: 10-50°C.

- 
- Proteger las botellas de golpes, caídas y materiales inflamables, fuentes de calor o ignición y humedad.
 - Separar las botellas llenas de las vacías y de cualquier botella que contenga otros gases, ya sean o no medicinales.
 - Mantener las botellas en posición vertical.
 - No utilizar después de la fecha de caducidad indicada en el envase.
- **Manorreductor-Caudalímetro:** No requiere ningún cuidado especial.
- **Sistemas de administración de oxígeno:** Son material desechable.

22. CRIOTERAPIA

Autor: José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro de Talavera de la Reina.

Definición:

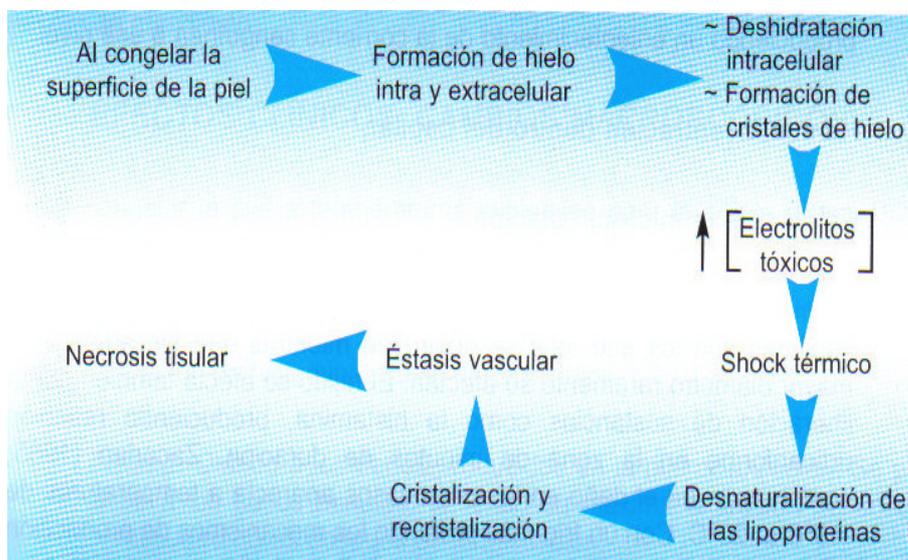
La crioterapia o criocirugía es un método terapéutico físico por el cual se destruyen de una forma eficaz y controlada determinadas lesiones, benignas o malignas, mediante una rápida aplicación de frío a temperaturas subcero. Es una técnica sencilla, barata y rápida que, con un breve y simple aprendizaje, puede ser realizada por el Médico de Familia en su consulta.

Para aplicar adecuadamente la crioterapia en las lesiones dermatológicas, es necesario conocer¹:

- Los efectos del frío a temperaturas subcero sobre los tejidos.
- Las propiedades físicas de los agentes que lo producen.
- Los instrumentos empleados para ello.
- Las técnicas a emplear en el tratamiento de las lesiones.
- La profundidad de la congelación.

Funcionamiento:

- Efectos sobre los tejidos:



- Urticización (Liberación de histamina).
- Edema (Daños en la micro circulación).
- Vesiculación (Separación de epidermis y dermis quedando la membrana basal intacta).
- Formación de costra.
- Recrecimiento celular.

- Tipos de agentes:

Existen en la actualidad diferentes tipos de criógenos. Todos ellos deben reunir una serie de condiciones como ser atóxicos, no inflamables y no explosivos. El más utilizado en los últimos veinte años es el **Nitrógeno Líquido (NL)**, que ha superado a todos los refrigerantes existentes.

El **NL** es un líquido claro, inodoro, incoloro, no inflamable, con un punto de ebullición de (-196°C). Es el único criógeno que vence la barrera de la microcirculación, produciendo una efectiva crionecrosis en el tejido celular subcutáneo y más allá de este.

Debido a su bajo punto de ebullición, el **NL** debe ser **almacenado en contenedores especiales** para evitar la rápida evaporación del mismo, aunque están diseñados con algún grado de pérdida, goteo o evaporación, pues si estuvieran herméticamente cerrados podrían explotar.

Es imprescindible, para poder manejar el **NL** con fines terapéuticos, crear un **circuito regular de distribución** del NL al Centro de Salud y tener un sistema de almacenamiento, siendo importante conocer las pérdidas generadas en su conservación.

Depósito y Aplicador



Técnica de aplicación:

- Verter el NL en el aplicador o pulverizador por medio de un embudo de plástico y posterior cierre del aparato. Hay que tener la precaución de no llenarlo hasta el borde, con el fin de evitar una subida demasiado rápida de la presión en el interior y la expansión del NL cuando se cierre la tapa.
- Seleccionar el dispositivo de salida que debemos acoplar al cabezal del aparato, con el fin de respetar los límites de la lesión cuando efectuamos la congelación.
- Intentar mantener el aparato lo más vertical posible.



Aplicar la pulverización a una distancia aproximada de un centímetro, de forma intermitente, hasta conseguir la congelación, que reconoceremos por la coloración blanquecina de la superficie tratada y con la formación de un halo peri lesional de 1-3 mm.



Cuando el hielo se ha desarrollado dentro del campo deseado, la pulverización se mantiene con la suficiente presión, acercándonos o alejándonos de la lesión, para que el tamaño del campo permanezca durante el tiempo que consideremos adecuado (15-30 segundos), dependiendo del tipo de lesión. Es posible que sean necesarios más de 30 segundos, pero en este caso se puede producir daño tisular dérmico con alteraciones de fibras colágenas y provocar cicatrices².

Indicaciones:

➤ **Como tratamiento de elección:**

- Verruga vulgar
- Verrugas planas
- Verruga seborreica
- Papiloma plantar
- Molusco contagioso
- Queratosis actínica
- Léntigo senil
- Acrocordón

➤ **Como tratamiento alternativo:**

- Condilomas acuminados
- Dermatófibroma
- Granuloma piógeno
- Queloides y cicatrices hipertróficas
- Peeling superficial del acné
- Hiperplasia sebácea
- Leucoplasia
- Xantelasmas
- Mucocele
- Rinofima
- Punto rubí
- Angiomas de pequeño tamaño
- Lago venoso
- Telangiectasias
- Condrodermatitis nodularis hélicis
- Liquen plano³

Contraindicaciones:

➤ **Absolutas:**

- Lesiones malignas o sospecha de malignidad.
- Duda diagnóstica o lesiones que precisan diagnóstico histológico.
- Insuficiencia vascular periférica.
- Enfermedades del colágeno y autoinmunes.
- Discrasias sanguíneas de origen desconocido.
- Tratamientos con drogas inmunosupresoras.

- Diálisis renal.
- Mieloma múltiple.
- Enfermedades por déficit de plaquetas.
- Pioderma gangrenoso.

➤ **Relativas:**

- Intolerancia al frío.
- Urticaria a frígore.
- Enfermedad de Raynaud.
- Criofibrogenemia.
- Crioglobulinemia³

Complicaciones:

Escasas y bien toleradas.

➤ **Complicaciones agudas:**

- Dolor
- Edema
- Síncope
- Hemorragia
- Insuflación de gas

➤ **Complicaciones inmediatas:**

- Ampollas
- Hemorragia retardada
- Infección
- Fiebre

➤ **Complicaciones tardías:**

- Granuloma piogénico
- Hiperplasia pseudoepiteliomatosa
- Alteraciones neuronales
- Discromías
- Milia
- Alopecia

➤ **Otras complicaciones:**

- Cicatrices
- Defectos tisulares
- Ectropión
- Secuestros óseos
- Contracturas musculares

Ventajas:

- No existe límite de edad, todos los pacientes pueden ser tratados, incluso con salud muy deteriorada.
- Es relativamente simple y segura.
- La tasa de curación es alta y los resultados cosméticos excelentes.
- Puede realizarse en domicilio, hospital, centro de salud, etc.
- Es un método muy económico.
- En muchos lugares anatómicos donde la movilidad de la piel es pobre y la cirugía es difícil, podemos emplear la criocirugía libremente.
- Pacientes con anticoagulantes y alérgicos a anestésicos locales pueden ser tratados con seguridad.
- Incluso en lugares habituales de formación de queloides, resulta segura la criocirugía.
- También se usa en portadores del virus del sida y hepatitis.
- Los caucásicos responden muy bien como grupo, las hipopigmentaciones y cicatrices hipertróficas que se forman son muy raras.
- En lesiones irradiadas previamente podemos aplicar crioterapia con unos resultados bastante satisfactorios, a diferencia de la extirpación.
- Consideramos de indicación preferente en: pacientes con marcapasos, ancianos, niños o en caso de considerar que existe alto riesgo quirúrgico.

Observaciones y cuidados:

- Explicar previamente lo que vamos a hacer, en qué consiste y los efectos posteriores que pueden aparecer.
- Es muy útil entregarles por escrito unas instrucciones sencillas, por si sufrieran algún tipo de complicación.
- Una vez finalizado el tratamiento, para evitar la infección de las lesiones, debemos aplicar povidona yodada y, en ocasiones, cubrir con un apósito. Las lesiones tratadas deben limpiarse a diario mediante lavados jabonosos, aclarados con agua y una posterior aplicación del antiséptico.
- Al cabo de las 12-14 horas, puede aparecer una ampolla serohemática exudativa, que por lo general no es dolorosa y se resuelve en 48 horas sin dejar cicatriz. Si produce molestias podemos drenarla y recortarla, evitando el implante de virus en la periferia de la ampolla
- Durante 6-8 semanas después del tratamiento es imprescindible la utilización de pantallas solares de protección total, con el fin de evitar hiperpigmentaciones residuales.
- Cuando abordamos lesiones hiperqueratósicas, antes del tratamiento **con** NL debemos eliminar la capa de queratina, porque esta es un excelente aislante y puede ser difícil *alcanzar* temperaturas bajo cero en la base de la lesión. Una vez desaparecida aquella, si existen restos de lesión, aplicamos el **NL**. De esta manera conseguimos aumentar la eficacia del tratamiento⁴.
- Tener en cuenta las recomendaciones para el manejo del NL. transporte, almacenamiento, ventilación, llenado del aplicador, peligros y protección. (Disponibles en la página web de la Gerencia de AP de Talavera)⁵.

Resumen:

Es preferible un tratamiento escaso y con ciclos posteriores, a un sobretratamiento inicial.

- Las lesiones que vamos a tratar son epidérmicas y el objetivo no es la destrucción celular, sino la separación entre epidermis y la dermis. Este procedimiento conduce a la epitelización sin cicatrices.

- 
- Conseguimos una destrucción máxima:
 - Congelación rápida
 - Descongelación lenta
 - Repetición del ciclo si se precisa
 - Prioridad de los resultados cosméticos sobre la curación⁶.

23. ELECTROBISTURÍ

Autores: Félix Sastre García. Médico del C.S. de Los Navalmorales.

José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro

Definición:

- **Electrocirugía:** Técnica que utiliza energía eléctrica alterna de alta frecuencia para realiza sección de tejidos y hemostasia. Dicha energía eléctrica se transforma en calor en los tejidos debido a la resistencia de éstos a su paso.
- **Electrobisturí:** Es un aparato que produce energía eléctrica alterna de alta frecuencia con los fines terapéuticos antes descritos.



Partes del electrobisturí:

Consta de un *generador*, de un *electrodo activo*, al que se conectan los distintos terminales, y de un *electrodo inactivo o placa de tierra o de dispersión*, que "cierra el circuito".

- Generador: Grupo electrógeno que produce energía eléctrica de alta frecuencia. Esta energía puede ser de 2 tipos:
 - **Energía de Coagulación:** Es una corriente modulada que muestra un perfil continuo de tren de ondas que disminuye rápidamente, de tal manera que durante unos breves periodos o intervalos de tiempo no se suministre energía alguna. Según se acerca el electrodo activo aumenta la densidad de la corriente hasta que produce un calor intenso que *cauteriza los pequeños y medianos vasos, coagulándolos. Los intentos de coagular un vaso grande sólo causan extensas áreas de necrosis, que además dificulta la cicatrización y favorece la infección.*

- **Energía de corte:** Es una corriente no modulada, que mantiene estable su alta frecuencia. La energía forma arco voltaico entre los tejidos y la punta del terminal de intensidad suficiente como para dividir el tejido a medida que se desplaza creando una incisión. En cambio no da tiempo a generar calor suficiente como para coagular los tejidos.

Los mandos ó controles del generador regulan el tipo y la potencia de energía eléctrica, que, en casi todos los aparatos, es de 400 watios máximo, y están graduados de 1 al 10 ó del 1 al 100 generalmente. Una norma recomendable es empezar con la intensidad mínima y aumentar hasta conseguir el grado de corte o coagulación necesario, evitando así daños y riesgos mayores de lo estrictamente necesario.

Al generador está conectado un pedal o un interruptor de mano que es el que activa la electricidad en el electrodo activo cuando es necesario.



- **Electrodo activo:** Parte del electrobisturí, con forma de bolígrafo o lápiz, que transmite la energía eléctrica con polaridad negativa hacia el campo quirúrgico. En su extremidad distal se conectan los distintos terminales que están diseñados de tal manera que prácticamente actúan sólo en su punta, disminuyendo mucho la densidad de la corriente al alejarse sólo unos milímetros de ésta. Así se consigue minimizar el daño tisular.

En su función de corte el electrodo transmite la corriente alterna de alta frecuencia. El calor generado se encuentra, por tanto, en los propios tejidos, y la punta del electrodo permanece fría.



En general tienen 2 pequeños botones en el tercio final "del bolígrafo": uno azul que al presionarlo produce coagulación, y otro amarillo que causa el corte

cuando es activado.

El electrodo activo está conectado al generador mediante un cable, que debe ser lo suficientemente largo como para permitir trabajar cómodamente.

- Electrodo inactivo: La Energía Eléctrica se desplaza desde el *electrodo activo*, atraviesa el tejido, y vuelve al generador a través de un *electrodo de dispersión inactivo*, la placa de toma a tierra, que dispersa la corriente y permite su retorno al generador con baja intensidad, cerrando el circuito.



Hay que colocar adecuadamente el electrodo inactivo para evitar que el paciente sufra alguna quemadura. Para ello se deben cumplir estas normas:

- Colocar el electrodo inactivo lo más cerca posible de donde se vaya a operar con el electrodo activo. Así minimizamos la corriente que atraviesa el cuerpo.
- El paciente debe estar en la postura más cómoda para él, asegurándose así que no se va a mover y, de ese modo, evitando que también se mueva la placa de dispersión.
- No se debe recortar el electrodo de dispersión nunca, pues su área está calculada. En cambio, debería cubrir la mayor parte de piel posible, pues a mayor área mejor disipación del calor.
- El electrodo no debe cubrir ninguna eminencia ósea, pues allí se concentraría todo el calor.
- El electrodo debe cubrir la mayor superficie de piel posible sobre masa muscular. Evitar pelos y cicatrices que actúan como resistencias, aumentando el calor.
- El electrodo inactivo NUNCA debe ponerse sobre piel que cubra un implante mecánico o prótesis mecánica. La energía podría desviarse y producir un gran calor.

- El gel conductor de la placa o electrodo inactivo tiene un tacto frío y pegajoso.

Funcionamiento:

➤ **Material necesario:**

- Bisturí Eléctrico.
- Terminales.
- Povidona Yodada.
- Anestésico local.
- Gasas y Guantes estériles.
- Cureta, Pinzas y pinzas hemostáticas.

➤ **Consentimiento informado:**

A todo paciente, en este procedimiento médico, y en cualquier otro, se le debe informar de lo que se le va a hacer, del porqué, de los posibles daños o efectos secundarios que se le pueden ocasionar, y de las alternativas posibles. Debemos estar seguros de que entiende lo que se le explica, de que elige con suficiente conocimiento y criterio, de manera independiente y sin ninguna presión. En los procedimientos quirúrgicos se hará por escrito. Remitimos al lector a otros documentos específicos acerca del *Consentimiento informado*, tanto en su Ley reguladora (Ley de Autonomía, 40/2001) como en la filosofía que le da sentido (Bioética).

➤ **Procedimiento:**

1. Paciente en decúbito supino, con la piel a operar desnuda. Se le retiran relojes, pulseras, collares, anillos...cualquier objeto metálico en contacto con la piel.
2. Se coloca la *placa de dispersión*, toma de tierra, debajo de la piel del paciente, en una zona con mucha masa muscular (zona lumbar, glúteos o muslos...).
3. Se aplica la anestesia local.
4. Se evitará limpiar la zona a operar con Alcohol, pues se puede inflamar. La Antiseptia se realizará con Povidona Yodada.

5. Se utilizarán las potencias eléctricas menores que sean suficientes para cortar o coagular.
6. Antes de tocar la lesión se presionara el pedal, haciéndolo después de manera intermitente. En el Electrodo existen 2 botones, uno azul, para coagular, y otro amarillo, para seccionar.
7. Para coagular se puede también utilizar un terminal en forma de bola, o aplicar el electrodo sobre la pinza de hemostasia que a su vez está atrapando el vaso sangrante.

Indicaciones:

- Fibromas blandos.
- Acrocordones.
- Queratosis Seborreicas.
- Queratosis Actínicas.
- Verruga vulgares.
- Condilomas.
- Cirugía de la uña.
- Puntos rubí, nevus aracneus.
- Granuloma piogénico.
- Herramienta de hemostasia.

Contraindicaciones:

- Portadores de marcapasos,
- Desfibriladores automáticos implantados,
- Presencia de objetos metálicos en contacto con la piel.
- Lesiones sin diagnóstico claro o con sospecha de malignidad.

No son contraindicaciones: dentaduras no removibles mecánicas, prótesis articulares, DIUs.

Precauciones:

- En alas nasales.
- Cerca de los ojos.
- En regiones palmares o plantares.

- En mucosas.

Riesgos:

- Fuego: Se puede producir si durante el uso del electrobisturí el terminal entra en contacto con sustancias inflamables, como Oxígeno puro, Gases intestinales, Cloreto o Alcohol.
- El paciente no tiene que tener ningún contacto con objetos que tengan toma de tierra. Ningún contacto debe existir entre piel y piel (por ejemplo, entre médico/enfermera y paciente, o solamente en el mismo paciente).
- Infecciones iatrogénicas por transmisión de microorganismos. Los terminales deben ser esterilizados.
- Arritmias, si se utiliza en pacientes portadores de marcapasos. Si el marcapasos es asincrónico (o de ritmo fijo), al no existir ningún dispositivo eléctrico de tipo sensor, no le afectan las interferencias electromagnéticas externas. En cambio, si es sincrónico (a demanda), sí llevan dicho dispositivo sensor, pudiendo el electrobisturí producir en el paciente desde palpitaciones y ligera arritmia, hasta la asistolia.
- Se pueden producir quemaduras en el cirujano por reflujos de corriente y descargas eléctricas no deseadas.

Mantenimiento:

- No doblar cables.
- Evitar el uso del equipo si la instalación eléctrica a la que vayamos a conectarle no cumple con los sistemas de seguridad estándar establecidos.

24. BIBLIOGRAFÍA:

- General:

- *“Guía de actuación en Atención Primaria”*. 3ª edición. Editorial SEMFyC. Barcelona 2008.
- *“Diagnóstico y Tratamiento Médico. Green book”*. Marbán Libros S.L. Madrid 2010.

- Medidor de pico flujo:

- Barquín Solera JJ. *“Peak Flow Meter”*. En: Manual de tecnología en AP. Gerencia de Atención Primaria de Talavera de la Reina. 1ª ed (2003).
- *“Guía de Actuación en Atención Primaria”*. Editorial SEMFyC. Barcelona.
- Sampayo Montenegro A, Varela Vales S. *“Peak flow Meter. El medidor de flujo máximo”*. Fisterrae. Técnicas en AP. Actualizado: 6/5/2006.
- *“Guía de Práctica Clínica sobre Asma”*. Osakidetza. Servicio Vasco de Salud. 2005.

- Dermatoscopia:

- Malvehy J., Puig S., Braun R.P., Marghoob A.A., Kopf A.W. *“Manual de dermatoscopia”*. 1ª Ed. CCS, 2006.

- Aresolterapia:

- *“Guía de actuación en Atención Primaria”*. 3ª Edición. Editorial SEMFyC. Barcelona 2008.
- *“Manual de diagnóstico y terapéutica en pediatría”*. 4ª Edición. Residentes Hospital Infantil “La Paz”, Madrid 2005.
- *“Uso de los medicamentos inhalados: ¿Son mejores los nebulizadores?”*. Grupo de Vías Respiratorias de la AEPAP, Barcelona 2005, www.pap.es/documentos/Articulos/PDF/461.pdf.
- Ruza y Cols; *“Manual de cuidados intensivos pediátricos”*. Ediciones Norma-Capitel.

- Aspiración de secreciones:

- Fernández-Reyes, Inés. “Aspiración de secreciones traqueales y orofaríngeas”. Rev. Metas de Enfermería. Número 21. Diciembre 99/Enero 00 .. Páginas 16-19
- “Aspiración traqueal en adultos con una vía aérea artificial”. Best practice 2000;4(4):1-6. ISSN 1329-1874.Actualizado :14-06-07.
- Du Gas. “Tratado de Enfermería Práctica”. Editorial McGraw-Hill Interamericana.2000.*
- <http://docenciaenenfermeria.blogspot.com/2008/08/aspiracion-de-secreciones-ecortez.html>
- <http://biblioteca.duoc.cl/bdigital/Documentos Digitales/600/610/39627.pdf>

- Monofilamento de Semmes-Weinstein:

- Roche Diagnostic. “Protocolo de actuación para el diagnóstico de la neuropatía diabética en extremidades inferiores”. 2003.
- Armstrong, David G., Lavery, Lawrence A. “Atención clínica del paciente con pie diabético”. ADA. Medical trends, S.L. 2007
- Delgado Díaz, D,C., Esperanza Herrera Villabona, E., Camargo Lemos, D.M. “La prueba de los monofilamentos: una alternativa para la detección oportuna del riesgo de pie diabético”. 2004
- Marinello J., Carreño P., Estadella B. “Procedimientos diagnósticos en el pie diabético”.

- Diapasón graduado de Rydel-Seiffer:

- Roche Diagnostic. “Protocolo de actuación para el diagnóstico de la neuropatía diabética en extremidades inferiores”. 2003.
- Armstrong, David G., Lavery, Lawrence A. “Atención clínica del paciente con pie diabético”. ADA. Medical trends, S.L. 2007.
- Levin ME. “Diabetes and Peripheral Neuropathy”. Diabetes Care. 1998.
- Marinello J., Carreño P., Estadella B. “Procedimientos diagnósticos en el pie diabético”.

- Padilla Badillo, J.M. “Documento resumen sobre los cuidados del pie en personas con diabetes y de la exploración del pie diabético”. Servicio Andaluz de Saud. 2006.

- Oxigenoterapia:

- Botella Dorta C. “Oxigenoterapia: Administración en situaciones de hipoxia aguda”. Fistera: Ayuda en consulta. Técnicas en AP. Actualizado el 17 de enero de 2005.
- González Budiño T, Méndez Lanza A, Menéndez del Campo JL, Badillo A. “Oxigenoterapia” *Medicine* 2002; 8(76): 4095-4100.

- Crioterapia:

- Pérez Sánchez J. “*Crioterapia en Atención Primaria*”. Madrid: MSD/Autor; 2001.
- Pérez Sánchez J. “*Materiales para criocirugía*”. En: Arribas Blanco JM. *Cirugía Menor y procedimientos en Medicina de Familia*. 2ª ed. Madrid: Jarpyo Editores; 2006: 57-62.
- Fouz A. “*Técnicas en Atención Primaria: Crioterapia*”. Fistera. En: <http://www.fistera.com/material/tecnicas/crioterapia/crioterapia.asp>
- Castillo R, Morales AM, Carrasco A. “*Guía de uso de la criocirugía en atención primaria*”. *Medicina de Familia (And)* 2002; 2; 114-22.
- “*Recomendaciones para el manejo del NL*”. En: http://gaptalavera.sescam.jccm.es/web1/gaptalavera/prof_publicaciones/Nitrogeno_liquido_Recomendaciones.pdf
- Pérez Sánchez J, Villar Gil J. *Crioterapia en Atención Primaria*. Medifam. 1998; 8(6):422-423.

25. ÍNDICE DE AUTORES

1. ESPIRÓMETRO

Autores: Lourdes Díaz Sánchez. Médico del C.S. La Pueblanueva; Beatriz Pérez Pascual. Médico del C.S. La Algodonera; Yolanda Jaro Monterde. Médico del C.S. La Algodonera; Juan José Barquín Solera; Médico del C.S. La Algodonera; Juan Antonio Sanz Pérez; Médico del C.S. Castillo de Bayuela; Vicente Casitas Muñoz; Médico del C.S. La Algodonera.

Revisor para la 2ª edición: Juan Antonio Sanz Pérez. Médico del C.S. Castillo de Bayuela.

2. MEDIDOR DE FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO (FEM) o PEAK FLOW METER

Autora: Mercedes Azpiazu Garrido. Médico del C.S. Puente del Arzobispo.

3. COOXÍMETRO

Autor: Juan José Barquín Solera. Médico del C.S. La Algodonera.

Revisor para la 2ª edición: Juan Antonio Sanz Pérez. Médico del C.S. Castillo de Bayuela.

4. PULSIOXÍMETRO

Autora: Lourdes Díaz Sánchez. Médico del C.S. de Pueblanueva.

5. ELECTROCARDIOGRAFO

Autores: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina;

6. DESFIBRILADOR SEMIAUTOMÁTICO

Autora: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina; Jesús Meléndez Sánchez. Médico del C.S. La Estación; Clementina Acedo Claro. Médico de la Unidad de Cuidados Paliativos; Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. Santa Olalla

Revisora para la 2ª edición: Isabel Mª Brú Espino. Médico del C.S. La Estación de Talavera de la Reina;

7. MAPA

Autor: Sebastián Carrasco Recio. Médico del C.S. Talavera Centro.

8. ECO-DOPPLER

Autor: Felipe Fajardo Ureña. Médico del C.S. Navamorcuende.

9. GLUCÓMETRO

Autora: Lourdes Díaz Sánchez. Médico del C.S. de Pueblanueva.

10. COAGULÓMETRO

Autor: Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. de Santa Olalla.

11. TAOCAM (VERSIÓN 2,0).

Autor: Pablo Bullón de Diego. Médico del C.S. de Santa Olalla.

12. ECÓGRAFO

Autor: José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro de Talavera de la Reina.

13. LUZ DE WOOD

Autor: Guillermo Caraballo España. Médico de Atención Primaria y dermatólogo.

14. DERMATOSCOPIO

Autor: Guillermo Caraballo España. Médico de Atención Primaria y dermatólogo.

15. AEROSOLTERAPIA. NEBULIZACIÓN.

Autoras: Dña. Sagrario Fernández Romero. Enfermera del C.S. Talavera - La Solana.

Dña. Carmen Pérez Habas. Enfermera.

16. ESFIGMOMANÓMETRO

Autor: Carmelo Espinosa Galán. Enfermero del C.S. Talavera Centro de Talavera de la Reina.

17. AUTOCLAVE

Autora: M^a José Pardo Cardenete. Enfermera del C.S. de Cebolla (Toledo).

18. ASPIRADOR DE SECRECIONES

Autoras: Susana Fernandez Crespo. Enfermera del C.S. de Cebolla. Soraya Deocal Reina. Enfermera del C.S. Aldeanueva de San Bartolomé.

19. MONOFILAMENTO DE SEMMES-WEINSTEIN(5.07 – 10G)

Autor: Luis Sánchez Pérez. Enfermero del C.S. La Algodonera (Talavera de la Reina) y Podólogo.

20. DIAPASÓN GRADUADO DE RYDEL-SEIFFER DE 64 – 128 HZ

Autor: Luis Sánchez Pérez. Enfermero del C.S. La Algodonera (Talavera de la Reina) y Podólogo.

21. OXIGENOTERAPIA

Autora: Mercedes Azpiazu Garrido. Médico del C.S. de Puente del Arzobispo.

22. CRIOTERAPIA

Autor: José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro de Talavera de la Reina.

23. ELECTROBISTURÍ

Autores: Félix Sastre García. Médico del C.S. de Los Navalmorales. José Juan Carbayo García. Médico del C.S. Talavera Centro

COORDINACIÓN DEL MANUAL

Mercedes Azpiazu Garrido. Médico del C.S. de Puente del Arzobispo.