

CRIOTERAPIA

TRATAMIENTO DE LA VERRUGA PLANTAR

José Luis Blanco López
Manuel Marín Arguedas
Profesores Asociados de la
Escuela Podología Universidad de Barcelona

INTRODUCCIÓN

Las verrugas plantares, junto con las palmares son las dermatopatías que causan mayor número de invalideces temporales laborales. Esto nos lleva a utilizar este método de tratamiento, que por su eficacia, sencillez en su aplicación, poco dolor y unas complicaciones muy limitadas si se confecciona un buen protocolo de aplicación, hace que éste método se convierta en uno de los tratamientos de elección en las verrugas plantares.

HISTORIA Y DEFINICIÓN

La terapia por frío recomenzó a practicarse hacia finales del Renacimiento, pero esto no debe hacer olvidar que sus orígenes están en la antigüedad. Debemos a Beaupré- cirujano militar de Napoleón -una de las primeras versiones contemporáneas de esta forma de tratamiento. Durante la retirada del ejército napoleónico de Rusia se presentó amplia oportunidad de estudiar no sólo sus efectos deletéreos, sino que también su utilidad terapéutica. Aunque se trate de terapia ampliamente tradicional, resulta impresionante la extensión con que ha entrado en boga en estos últimos años. Seguramente han estimulado en este sentido nuevas indicaciones planteadas en la medicina del deporte, además de las nuevas investigaciones neurofisiológicas básicas relacionadas con técnicas fisioterapéuticas.

Algunas de las indicaciones terapéuticas de la Crioterapia se han abandonado con razón, y sin embargo, es al mismo tiempo interesante ver cuán amplia es la lista de indicaciones vigentes, antiguas y nuevas, reumatológicas y de otro tipo, como en el caso de tumoraciones benignas verrugosas en el pie y otras afecciones cutáneas.

La Crioterapia o terapia del frío no es un concepto fisicomédico exacto, ya que: frío, se plantea en relación a la fisiología de los homeotermos (animales de sangre caliente), y expresa una sensación subjetiva. Mejor cabe designarla como termoterapia por extracción del calor.

En nuestro caso, como otros autores, recomendamos el término crioterapia (del griego, Krios = frío, hielo, escarcha) para distinguir la aplicación intensiva de frío de las aplicaciones hidroterápicas de frío (chorros, baños, lavados, envoltorios, etc.)

HEMOS DE RECORDAR QUE ESTAS FORMACIONES CUTÁNEAS SON BENIGNAS Y QUE POR TANTO, EL TRATAMIENTO TAMBIÉN DEBE SER BENIGNO, NO DEBE REPRESENTAR NINGÚN RIESGO, NO DEBE DEJAR CICATRIZ Y LOS EFECTOS COLATERALES DEBEN DE SER MÍNIMOS

ENTRE LAS DIFERENTES FORMAS DE TRATAMIENTO DE LAS VERRUGAS PLANTARES, HAY UN MÉTODO ESTABLECIDO DESDE HACE MUCHO TIEMPO QUE CONSISTE EN LA CRIOTERAPIA SUPERFICIAL CON NITRÓGENO LÍQUIDO O DIÓXIDO DE CARBONO

SISTEMA CERRADO

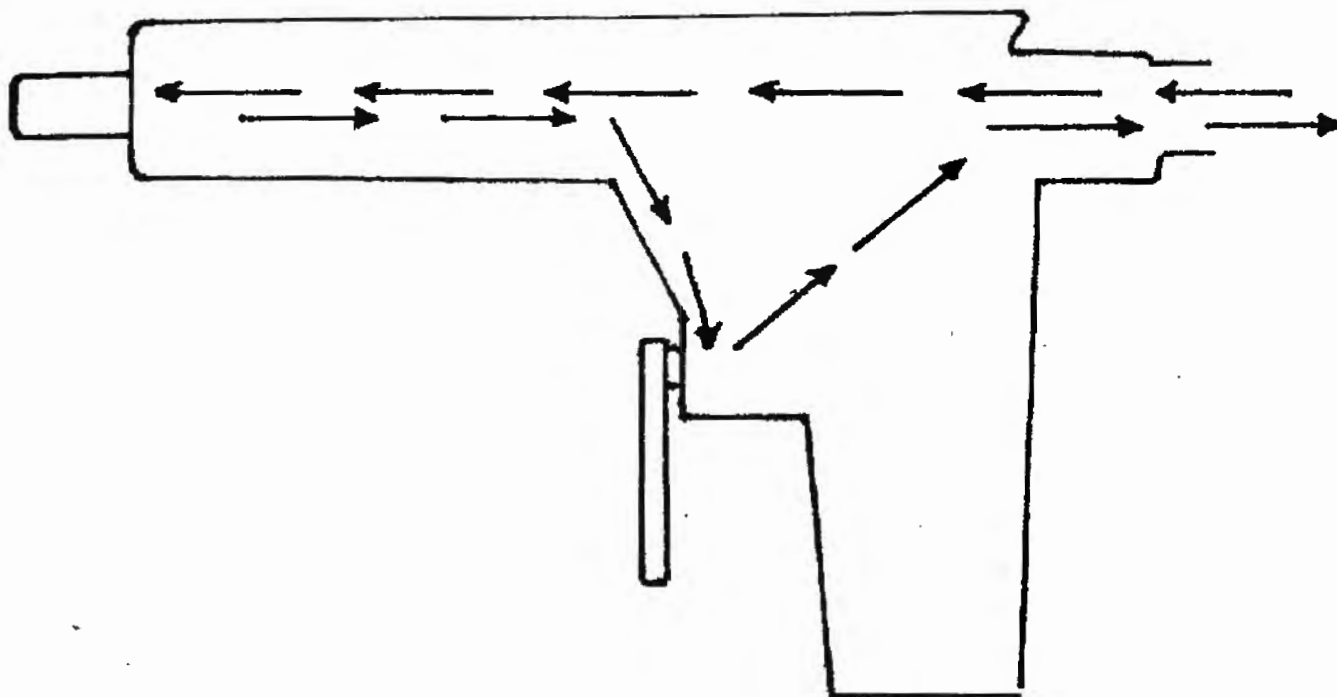


Fig. 1. El gas criogenico se expande en un sistema cerrado sin entrar en contacto con los tejidos.

CRIOTERAPIA

En la actualidad es conocido por todos los Podólogos y Dermatólogos, el fenómeno de la autoinvolución espontánea y por autosugestión de las verrugas, y de la gran cantidad de posibilidades terapéuticas de que disponemos para tratarlas.

Pero en todo caso, ni lo primero justifica una postura expectante en aquellas lesiones que causen dolor y alteración de la dinámica normal del pie y de la marcha, ni lo segundo justifica una terapia agresiva, con el afán de la pronta eliminación, que comporte un riesgo para el paciente, sobre todo considerando que en la experiencia actual es

infrecuente que cualquier método terapéutico cure las verrugas al primer intento.

Hemos de recordar que estas formaciones cutáneas son benignas y que por tanto, el tratamiento también debe ser benigno, no debe representar ningún riesgo, no debe dejar cicatriz y los efectos colaterales deben de ser mínimos.

Por el contrario hay que ser optimistas, ya que si el caso lo requiere, en la mayoría de las lesiones verrugosas el tratamiento es positivo.

Entre las diferentes formas de tratamiento de las verrugas plantares, hay un método establecido desde hace mucho tiempo que consiste en la CRIOTERAPIA superficial con Nitrógeno líquido o Dióxido

EL FRÍO AFECTA LA ESTRUCTURA DE LAS CÉLULAS. LA FALTA DE CIRCULACIÓN Y LA FORMA DE CRISTALES DE HIELO LLEVAN A LA MUERTE DE LOS TEJIDOS Y A LA CONGELACIÓN

do de Carbono.

El Nitrógeno líquido que se obtiene con facilidad, es barato e incombustible y se ha convertido en el agente terapéutico standar.

La piel es bastante resistente al congelamiento a causa de su abundante vascularidad y porque el mismo tejido congelado es un buen aislante. Aunque la piel se congela de 0 a -2°C hay que enfriar el tejido entre -18 a -30°C para que ocurra destrucción. Aplicando en la piel Nitrógeno líquido con un isopo de algodón cuatro veces en sesenta segundos, la temperatura desciende a -18°C a 2 mm debajo de la superficie cutánea. Rociando directamente el Nitrógeno líquido durante el mismo tiempo, el tejido se enfría a -90°C y a los ciento veinte segundos llega a -125°C a 2 mm de profundidad y a -70°C a 5 mm. Estas temperaturas sólo se requieren para la criocirugía del cáncer de piel. El grado de destrucción es más o menos proporcional a la intensidad del congelamiento. El congelamiento reiterado, destruye más que un congelamiento único. El daño más grave ocurre con un congelamiento rápido y deshielo lento.

Durante los años setenta se perfeccionó un sistema de CRIOTERAPIA cerrado (*Fig.1*), que basándose en el principio de Joule-Thompson en el que la rápida expansión de gas, bajo presión a través de una salida estrecha produce una rápida bajada de la temperatura.

El tratamiento de verrugas por el sistema de CRIOTERAPIA cerrado, es hoy un método establecido, utilizado por Médicos y Podólogos en muchos países pero fundamentalmente en la región centro y norte de Europa. Aunque es escasa la bibliografía sobre su empleo, estudios y resultados.

Como ya comentamos para tratar muchos procesos benignos y neoplásicos se pueden aplicar en la piel diversos grados de frío. Los agentes criógenos son fáciles de aplicar, no suelen requerir anestesia y producen separación dermoepidérmica encima de la membrana basal, de modo que no dejan cicatriz después de la repitelización. Cuando más bajo es el punto de ebullición del agente, más grande es su capacidad de congelar.

ALTERACIONES ANATOMOPATOLÓGICAS

El frío afecta la estructura de las células. La falta de circulación y la forma de cristales de hielo llevan a la muerte de los tejidos y a la congelación.

Todas las alteraciones y su mecanismo de producción ocurren en los tejidos congelados:

1.- Lesión mecánica de las células por la formación de cristales de hielo dentro y fuera de ellas.

2.- Cambios osmóticos vinculados con la deshidratación de las células y la mayor concentración de electrolitos, al disminuir la densidad del agua al formarse el cristal de hielo.

3.- Shock térmico, debido a la caída a pico de la temperatura de las células vivas hasta valores subnormales por debajo de 0°C.

4.- Desnaturalización del complejo lipoproteico dentro de la membrana celular.

5.- Estasis vascular con la consiguiente destrucción de tejido. El aumento de la viscosidad de la sangre y la vasoconstricción producidas por efecto del frío detienen la circulación en los vasos por formación de coágulos, con la consiguiente falta de oxígeno y nutrición en los tejidos, además hay un aumento de

LA DEFENSA CONTRA UNA INFECCIÓN
VÍRICA GENERALIZADA ES MISIÓN SOBRE
TODO DE LOS ANTICUERPOS DE LA CLASE
IGM E IGG, QUE NEUTRALIZAN PARTÍCULAS
DE VIRUS DURANTE LA FASE DE
VIREMIA

la permeabilidad capilar con producción de un edema rico en proteínas y degeneración nerviosa.

6.- Finalmente tiene lugar una reacción inmunológica contra las estructuras modificadas con las células congeladas.

La suma de todos estos efectos produce la destrucción de las células huésped del virus de las verrugas (papilomavirus), que junto con el efecto directo de la congelación en el virus, conduce a la eliminación de la verruga.

INMUNIDAD VIRUS

Las infecciones víricas generalizadas que cursan con viremia, dejan una inmunidad post-infecciosa fundamentada. Este hecho se basa en que los antígenos víricos como proteínas son buenos antígenos víricos existen a millones y correspondientes con un contacto intensivo con todos los tejidos formadores de anticuerpos provocan una fuerte producción de anticuerpos. Además, los virus causantes de infecciones generalizadas suelen ser antígenos estables, existen tan solo como un tipo unitario.

La defensa contra una infección vírica generalizada es misión sobre todo de los anticuerpos de la clase IgM e IgG, que neutralizan partículas de virus durante la fase de viremia. El mecanismo de acción de la neutralización es diferente según la especie vírica. Pero un virión que haya penetrado en la célula ya no puede ser neutralizado por los anticuerpos.

Contrariamente a las infecciones virémicas, las infecciones localizada no dejan tras de sí una inmunidad post-infecciosa segu-

ra. La posibilidad de que el antígeno entre en contacto con células inmunocompetentes es escasa. Las células en las que el virus se multiplica se hallan en su mayor parte fuera del torrente circulatorio, por lo que estas células quedan insuficientemente expuestas a los anticuerpos humorales. Son IgA que entran aquí en función las que son capaces de captar los viriones en la superficie de la mucosa.

Pero en la defensa contra la infección vírica entra en función no solamente la inmunidad humoral, sino también la facilitada por las células, la cual adquiere una gran importancia. Las células T inmunes sensibilizadas son portadoras principales de esta acción antivírica. Emiten linfoquinas que son glicoproteínas producidas por las propias células con antígenos específicos de virus en la superficie, son lisadas por células T (células matadoras) antes de que esté terminado el desarrollo vírico. El papel de la inmunidad celular se expresa entre otras cosas, por el hecho de que un enfermo agammaglobulinémico se halla en condiciones de vencer sin más una infección vírica en tanto que un enfermo con un sistema inmunitario celular defectuoso enferma gravemente.

Junto a la inmunidad específica, la resistencia inespecífica posee también importante funciones defensivas. Entre sus factores cuentan la Interferón, la fiebre, la acidificación local en la inflamación, y la fagocitosis, estos mantienen en jaque a la infección vírica en el lugar de multiplicación, mientras que los anticuerpos impiden sobre todo la difusión de los virus en el organismo. El complemento existente en to-

EL PAPEL DE LA INMUNIDAD CELULAR SE EXPRESA ENTRE OTRAS COSAS, POR EL HECHO DE QUE UN ENFERMO AGAMMGLOBULINÉMICO SE HALLA EN CONDICIONES DE VENCER SIN MÁS UNA INFECCIÓN VÍRICA EN TANTO QUE UN ENFERMO CON UN SISTEMA INMUNITARIO CELULAR DEFECTUOSO ENFERMA GRAVEMENTE

das partes refuerza los mecanismos defensivos.

PROTOCOLO BÁSICO DE ACTUACIÓN EN CRIOTERAPIA

- A) Recepción del paciente.
B) Anámnesis.
C) Diagnóstico de la verruga plantar, tributaria de tratamiento con CRIOTERAPIA.
1.- Descartar hipersensibilidad al frío o haber sufrido daños por congelación.
2.- Paciente mayor de 6 años.
3.- Ausencia de insuficiencia vascular y neuropatía periférica.
4.- No diabéticos.
5.- No tendencias a queloides.
6.- Verrugas en mosaico: Máximo 2 verrugas madres y 3 satélites.
7.- Verrugas rebeldes al tratamiento actual.
8.- Verrugas recidivantes.
C) Información al paciente del tratamiento con CRIOTERAPIA.
E) Proceder al tratamiento.
1.- Paciente preferiblemente tumbado.
2.- Desinfección de la zona. (Alcohol de 96°).
3.- Deslaminación hiperqueratosis.
4.- Gota de gel de contacto sobre la verruga.
5.- Colocación de la punta fría de la pistola sobre la verruga.
6.- Dosificación según edad y localización.
Menores de 12 años:
Talón .. 2 dosis de 35-45seg.
Metatarso .. 2 dosis de 30 seg.
Dedos .. 2 dosis de 10 seg.
Mayores de 12 años:
Talón .. 2 dosis de 45-50seg.
Metatarso .. 2 dosis de 40-45seg.
Dedos .. 2 dosis de 15 seg.

- 7.- Cubrir la zona tratada con moleskin o fieltro de 1 mm.
8.- Realizar descargas con fieltros más gruesos si fuese preciso.
F) Consejos al paciente (en la aparición de flictenas-dolor-analgésicos, etc).
G) Revisión: citar para dentro de 15 días.
H) Curva (deslaminar y aplicar nueva dosis si procede).
1.- Si no la precisa, citar al mes para revisión. En su domicilio deberá aplicarse una vez al día povidona iodada.
2. Si se realiza una nueva aplicación citar a los 15 días.

MATERIAL NECESARIO EN EL TRATAMIENTO CON CRIOTERAPIA

Se necesita la pistola congeladora BLOKRY, que está accionada con Protóxido de nitrógeno a presión. La punta de la pistola es de metal noble que suele ser oro o plata. La pistola dispone de un gatillo que es el que acciona la salida del gas. Además de una válvula posición ON/OFF que regula la salida del mismo.

La pistola va unida a la bombona del Protóxido de nitrógeno por una tuerca de acoplamiento que se aprieta con una llave que lleva adjunta la pistola.

Otro material que precisaremos en esta técnica es:

- Mango de bisturí nº3.
- Hojas de bisturí nº10-15 según tamaño y localización de la verruga.
- Guantes de látex y mascarilla.
- Gasas estériles y Alcohol de 96°.
- Gel transmisor (puede utilizarse el mismo que el de la técnica Doppler).
- Lupa (para verificar la existencia de papilas).
- Filtros de diversos tamaños para

**PARA MÁXIMO EFECTO DE
TRATAMIENTO LA PRESIÓN DE GAS
DEBERÁ DE SER SUPERIOR A 40 BARES,
COSEA QUE OBSERVAREMOS EN EL
MANÓMETRO DE LA BOMBONA DE GAS.
UNA PRESIÓN INFERIOR DARÁ UN EFECTO
DE CONGELACIÓN REDUCIDO**

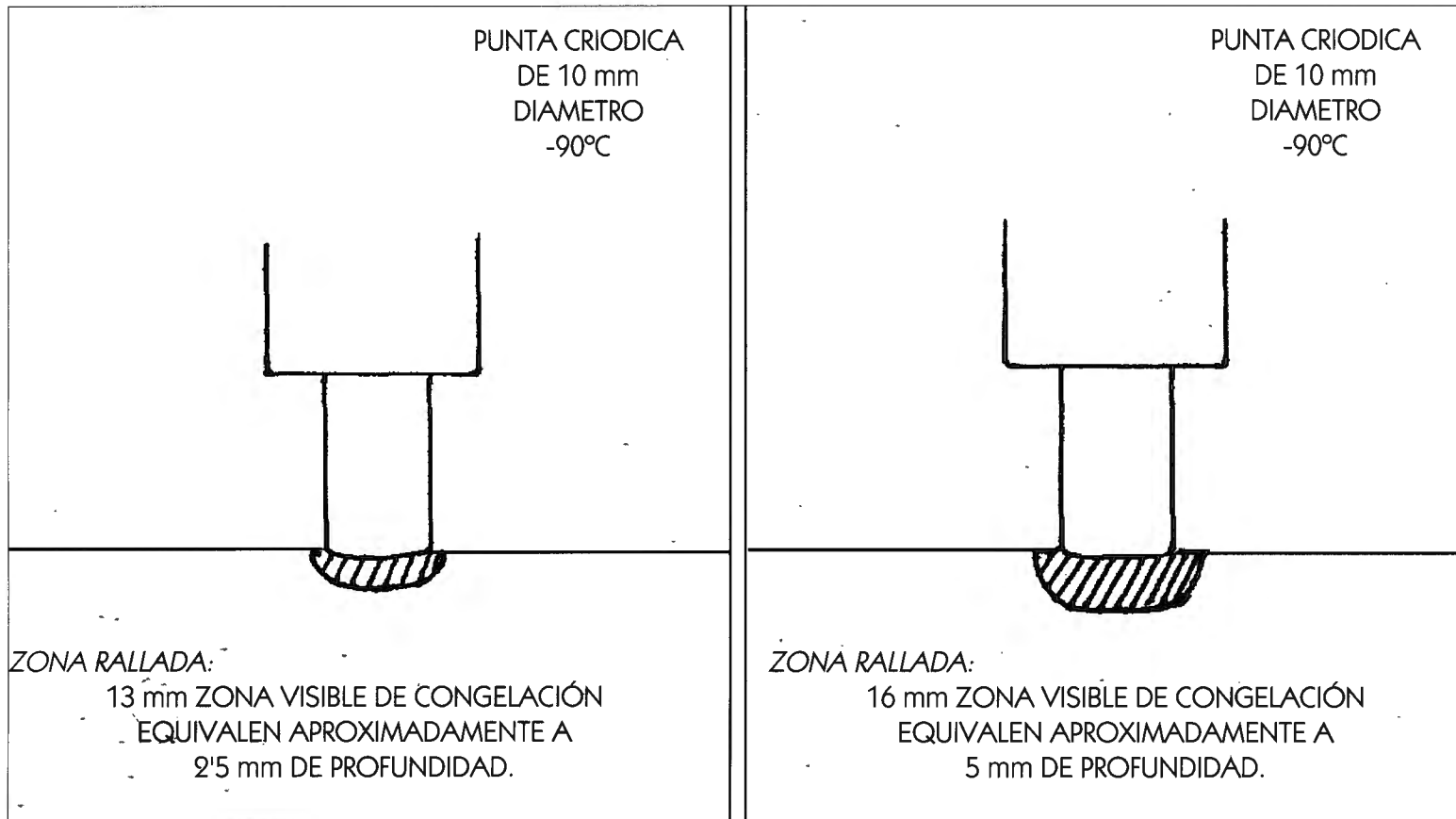


Fig. 2. La zona visible congelada es directamente proporcional a la profundidad de congelación.

ES NECESARIO TENER CUIDADO AL CONGELAR VERRUGAS EN PERSONAS QUE HAN SUFRIDO DAÑOS POR CONGELACIÓN O SON INUSITADAMENTE SENSIBLES AL FRÍO. ESTOS PUEDEN SER HIPERSENSIBLES A LA CONGELACIÓN, LO CUAL PRODUCIRÍA HINCHAZÓN Y DOLOR. ANTES DE LA CONGELACIÓN, PREGUNTAR AL PACIENTE SI TIENE TALES PROBLEMAS

las descargas oportunas.

- Máquinas de fotografiar si queremos dejar constancia gráfica del tratamiento.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

El método de congelación por el sistema crioterápico cerrado es muy rápido y se realiza en unos minutos por medio de las pistolas congeladoras actuales. La congelación tiene lugar a -90°C (Fig. 2). La congelación de la punta metálica tiene lugar, al accionarse el gatillo de la pistola que deberá tener la válvula en posición ON. Cuando se suelta el gatillo la punta se calienta inmediatamente a

la temperatura ambiente.

Antes del tratamiento por congelación se deben seguir los primeros pasos ya descritos en el Protocolo, para adecuar la zona a la aplicación de la pistola congeladora.

Para máximo efecto de tratamiento la presión de gas deberá de ser superior a 40 bares, cosa que observaremos en el manómetro de la bombona de gas. Una presión inferior dará un efecto de congelación reducido.

En primer lugar se delaminará la zona a tratar, para acto seguido aplicar sobre la misma Alcohol de 96°. Se aplicará una gota de gel de contacto sobre la verruga y procederemos a la desinfección de la punta fría con una gasa empapa-

da en Alcohol de 96°. Comprobaremos que esta abierto el paso de gas de la botella, observando si el manómetro marca más de 40 bares y colocaremos al disparo esperando la congelación de la punta que tiene lugar en uno 3 ó 4 segundos. A continuación la colocaremos sobre la verruga realizando una ligera presión (según la zona) observando el segundero para realizar el tiempo estipulado (ver Protocolo).

Una vez terminado el tiempo, soltaremos el gatillo y esperaremos a que se descongele la punta fría, operación que dura otros 3 ó 4 segundos y entonces retiramos la punta fría de la verruga, no antes, pues produciríamos molestias al paciente por el efecto ventosa que produce el gel transmisor entre la punta congelada y la verruga.

Esperamos 2 minutos y repetimos la operación, pero esta vez ya no es preciso aplicar más gel.

Terminada esta segunda dosis, esperaremos de nuevo unos 2 minutos, limpiaremos el exceso de gel que nos quede y protegemos la zona tratada con fieltro 1 mm, o si lo creemos oportuno realizar descargas con fieltros más gruesos.

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN

1.- Es necesario tener cuidado al congelar verrugas en personas que han sufrido daños por congelación o son inusualmente sensibles al frío. Estos pueden ser hipersensibles a la congelación, lo cual produciría hinchazón y dolor. Antes de la congelación, preguntar al paciente si tiene tales problemas.

2.- Tener cuidado al congelar verrugas en dedos de los pies, ya que la sensibilidad y características de su red vascular pueden verse afectadas por la congelación.

3.- Todo y que el tratamiento representa una experiencia positiva y prácticamente indolora se ha de tener especial precaución al tratar niños. Se ha de comenzar con el tiempo de tratamiento más corto de 2 x 15 segundos.

4.- El tiempo de congelación recomendado es de 15 a 90 segundos. Las verrugas grandes y profundas requieren largos períodos de congelación (60 a 90 segundos). La tolerancia individual del paciente y el juicio del propio Podólogo o profesional determinarán la duración de la congelación en cada tratamiento.

5.- Informar al paciente de que no debe de pinchar la ampolla que se forma sobre el tejido congelado ya que puede causarse una infección. La flictena se seca al cabo de una o dos semanas.

6.- En lo que respecta al manipulador CRIOTERAPIA, mediante las pistolas actuales, hay que tener en cuenta que el gas que fluye por la manguera de retorno del sistema debe ser fijado a una salida o ventana de forma que el Protóxido de nitrógeno pueda salir libremente del local donde se emplee. Así el ambiente de trabajo no resultará viciado.

EFFECTOS INDESEABLES

Por supuesto que un tratamiento de la verruga plantar con el

ENTRE LAS DIFERENTES FORMAS DE TRATAMIENTO DE LAS VERRUGAS EN EL PIE Y ESPECIALMENTE PLANTARES, HAY UN MÉTODO ESTABLECIDO DESDE HACE MUCHO TIEMPO QUE CONSISTE EN LA CRIOTERAPIA SUPERFICIAL CON NITRÓGENO LÍQUIDO O DIÓXIDO DE CARBONO



ENTRE LAS DIFERENTES FORMAS DE TRATAMIENTO DE LAS VERRUGAS EN EL PIE Y ESPECIALMENTE PLANTARES, HAY UN MÉTODO ESTABLECIDO DESDE HACE MUCHO TIEMPO QUE CONSISTE EN LA CRIOTERAPIA SUPERFICIAL CON NITRÓGENO LÍQUIDO O DIÓXIDO DE CARBONO

sistema de Crioterapia cerrado, también tiene sus efectos indeseables provenientes en su mayoría de la mala aplicación de éste método.

Entre los más conocidos destacan:

- Ampollas hemorrágicas dolorosas a dosis altas.
- Dolor moderado a dosis altas.
- No es frecuente pero se puede observar en una verruga tratada con Crioterapia la aparición del denominado **fenómeno de roseta** que consiste en la aparición de pequeñas verrugas nuevas, en forma de collarete, alrededor de la zona tratada.

CONCLUSIONES

Entre las diferentes formas de tratamiento de las verrugas en el pie y especialmente plantares, hay un método establecido desde hace mucho tiempo que consiste en la Crioterapia superficial con Nitrógeno líquido o Dióxido de carbono, ahora bien, durante los años setenta se perfeccionó un sistema de Crioterapia cerrado, basado en el enfriamiento mediante gas (Protóxido de nitrógeno) de una punta metálica que aplicaremos sobre la zona a tratar.

El sistema de Crioterapia cerrado es de muy fácil aplicación, no requiere anestesia y no deja cicatriz después de la reepitelización.

BIBLIOGRAFÍA

• Arthur Roow - S. S. Wilninson y otros autores
TRATADO DE DERMATOLOGIA. IV EDICIÓN
Edición Española. Edición Doyma, S.A.
Barcelona, 1988.
746-2815-2816

• R. Aron - Brunetiere
GUIA DE DERMATOLOGIA
Editorial Masson.
Barcelona, 1985.
63-64-65-66

• Paul K Buxton
ABC DE LA DERMATOLOGÍA
Editorial Ancasa, S.A. 1988
49-74-75

• Ameliano da Fonseca - L. Nogueira Prista
MANUAL DE DERMATOLOGÍA
Editorial JIMS.
Barcelona, 1986.
192-193-194

• Anthony N. Domonhoss - Harry L. Arnold
TRATADO DE DERMATOLOGÍA
Editorial Salvat Editores S.A.
Barcelona, 1985.
586

• Fitzpatrick - Eisen - Wolff, etc.
DERMATOLOGÍA EN MEDICINA GENERAL, 3ª EDICIÓN
Editorial Médica Panamericana, S.A. 1980.
Buenos Aires (Argentina).
2619