

Conferencia de la ST Ingeniería Química de la Asociación de Químicos y de Ingenieros Químicos de Madrid (ANQUE)

TRATAMIENTO AMBULATORIO DE VARICES DE MIEMBROS INFERIORES CON ESPUMAS ESCLEROSANTES

CONFERENCIANTE: Prof. Dr. Javier García Mingo

COORDINADORA: Prof. Dr. María del Carmen Clemente Jul

MODERADOR: Dr. José Ramón Querol San Juan

20 de mayo de 2021 a las 19h Conferencia Online

https://meet.jit.si/ 20mayAQMOVa



Asociación de Químicos e Ingenieros Químicos de Madrid





Quimicos_madrid





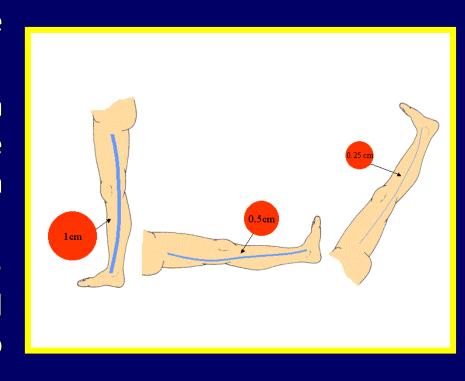
NO TODAS LAS ESPUMAS ESCLEROSANTES SON IGUALES

Ventajas e Inconvenientes según el Gas utilizado y Método de preparación





- ✓ La posición del paciente es determinante en la obtención de buenos resultados.
- ✓ El esclerosante se diluye en la sangre de forma directamente proporcional al calibre del vaso y a la distancia del punto de inyección.
- ✓ Tournay afirma : lo realmente importante es la concentración del esclerosante en el endotelio y no en la jeringa





Introducción



Ventajas del esclerosante en espuma:

- Mayor tiempo y superficie de contacto con el endotelio
- Concentración del esclerosante más homogénea
- Aumenta la potencia esclerosante y el espasmo producido
- Disminución de la dosis de esclerosante utilizado (1/10)
- Amplía las indicaciones de la escleroterapia a venas varicosas de mayor calibre
- Mejor visión con el DUS debido a las propiedades ecográficas de la espuma (aire o gas)



Esclerosantes en Espuma Recuerdo Histórico

- Monfreux A (Phlebologie 1997; 50(30): 351-353)
- Cabrera JR (Phlebologie 1997, 50(2): 181-188)
- Garcia Mingo J. (Rev. Esp. Med. Cir. Cosm._, 1.998, 5: 3-7)
- Sadoun S; Benigni JP (XIII World Congress of Phlebology, Sidney 1998)
- Tessari L. (Phlebologie 2000 53 (1): 129)
- Frullini A. (14th Annual Congress ACP. Atlanta 2000)



VARIABLES DE ESPUMA

Tipo y composición de esclerosante Tipo de gas Ratio líquido: gas Método de preparación Tiempo entre preparación y uso Equipo utilizado para la preparación y la inyección



VARIABLES DE COMPOSICIÓN Y PREPARACIÓN

Tamaño de las burbujas, Homogeneidad, Viscosidad, Estabilidad

Homogeneidad



Estabilidad

↑ concentración de esclerosante, ↑ contenido de gas, ↓ tamaño de las burbujas



↑ viscosidad

↓ tamaño de la burbuja, ↑ la estabilidad, ↑ viscosidad



eficacia



Espuma deteriora de 2 formas:

- 1) EL fluido entre las burbujas de gas drena por gravedad
- 2) difusión del gas de burbujas más pequeñas a mas grandes



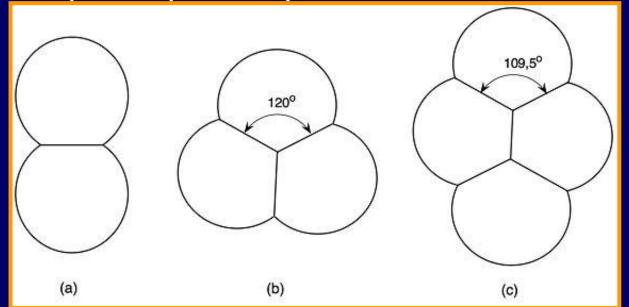


- la burbuja menor siempre tendrá más presión que la burbuja mayor, la interfaz entre ellos es una superficie convexa, en la que la presión de la burbuja de menor diámetro empuja la interfaz hacia el centro de la burbuja de diámetro más grande.



La teoría de minimización de superficies también predice la forma del contacto entre dos o más burbujas del mismo tamaño.

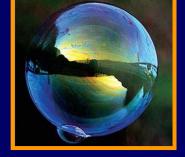
Para burbujas de dimensiones similares, la interfaz es plana. La construcción de estos diseños, reproduce el principio matemático de reducción al mínimo de las superficies y la ley de Laplace.





Cada película de espuma tiene una curvatura media constante. La curvatura de cada película se determina por la ley de Laplace:

$$\Delta P = \sigma(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})$$



Donde ΔP es la diferencia de <u>presión</u> entre superficies (siempre mayor en el lado cóncavo), $\sigma = \underline{\text{Tensión}}$ superficial y ambas R son dos <u>radios de curvatura</u> perpendiculares. A veces se usa H = , siendo H la <u>curvatura</u> de la superficie.



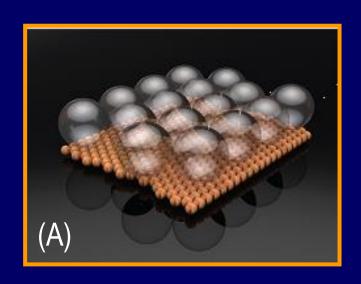
Cuanto más pequeñas sean las burbujas, mayor es el área de contacto entre la espuma (esclerosante) y las células endoteliales.

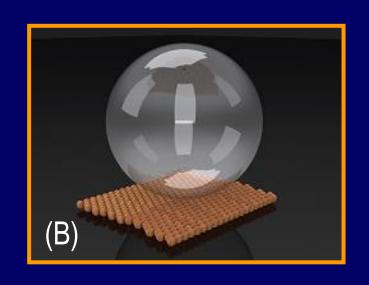




Microespuma (diámetro burbujas menor de 250 µm) sobre una capa epitelio (A)

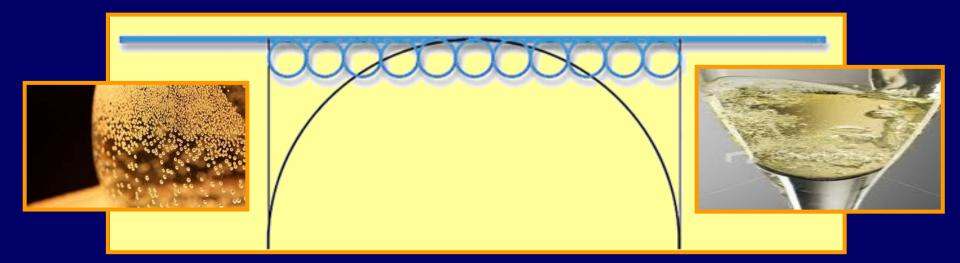
Minifoam clasificado como espuma (diámetro entre 250 y 500 µm) (B)







La calidad del champán se asocia con la uniformidad y el pequeño diámetro de las burbujas. La emisión de estas pequeñas burbujas de dióxido de carbono continuamente en la copa se conoce como perlage, en referencia a su parecido con un collar de perlas. Sin embargo, para disfrutar de esta bebida (a temperatura correcta) hay que entender el por qué de la necesidad de pequeñas burbujas. Cuanto mas pequeñas y abundantes las burbujas, más grande es la cantidad de papilas gustativas a ser estimuladas durante la degustación.





CONCENTRACION ESCLEROSANTE

POLIDOCANOL

Ratio 3:1 una correlación directa entre la concentración y la estabilidad de la espuma.

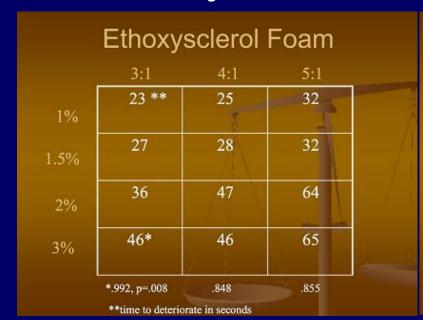
Ratio 4:1, 5:1 tendencia hacia la ↑ estabilidad con ↑ concentración

TSS

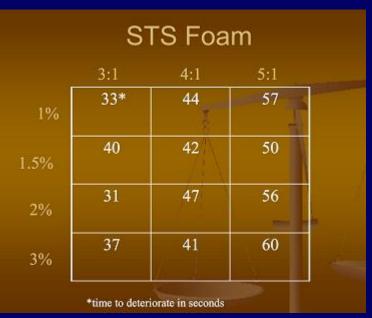
No hay correlación entre la concentración y la estabilidad con STS
Tendencia hacia la ↑ estabilidad con ↑ relación aire: fluido

CONCENTRACION ESCLEROSANTE

Ratio air/escl: el líquido aparece más rápidamente, pero las mini-burbujas se mantienen más tiempo
↑Ratio air/escl: el líquido aparece mas lentamente, pero la espuma se rompe rápidamente y se forman grandes burbujas



Dr Garcia Mingo





CONCENTRACION ESCLEROSANTE

Ratio 5:1 el líquido aparece mas lentamente, pero la espuma parece fundirse en burbujas más grandes

¿↑ riesgo de embolia gaseosa?

Utilizando la técnica de Tessari, 4:1 Puede haber mayor seguridad

- -Ethoxysclerol aparece más estable a 2 3%
- -STS estabilidad similar a 1, 1,5, 2 y 3%



¿ Es posible generar un modelo matemático simplificado para predecir la influencia del diámetro de Burbujas en la velocidad de cierre de la lumen del vaso en contacto con la sustancia esclerosante ?.

Adimensionalización.

El diámetro de la vena se hará adimensional al realizar la siguiente operación:

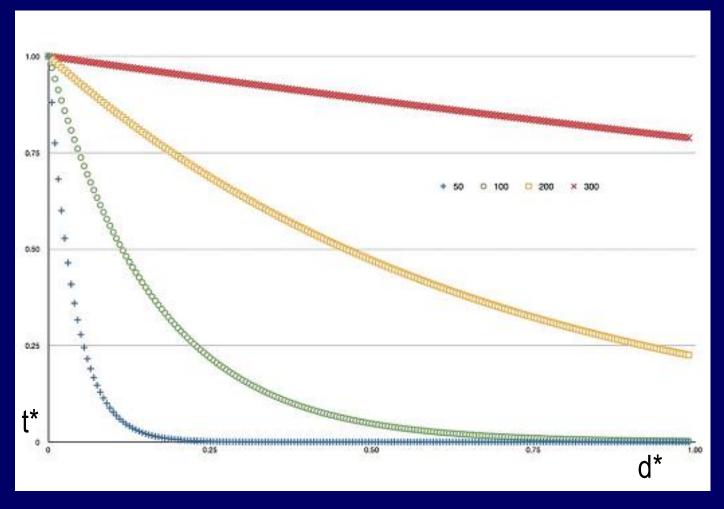
$$d * = d/D$$

d * es el diámetro de la vena adimensional. d es el diámetro de la vena en un instante determinado [m]; D es el diámetro inicial de la vena antes del tratamiento [m].

Del mismo modo, el tiempo también puede ser adimensional:

t * es el tiempo adimensional del tratamiento en su fase aguda; t es el tiempo entre el instante inicial y el momento analizado [s]; T es el tiempo total de la fase aguda del tratamiento [s].





Se pueden multiplicar los valores del diámetro de la vena por d* y el tiempo total de tratamiento (por lo general 250 segundos) por t * obteniendo curvas comparativas de la evolución de la oclusión de los vasos, en función del diámetro promedio de las burbujas de la microespuma.





OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARÇAS ESPAÑA

© Número de publicación: 1 043 183 ® Número de solicitud: U 009901133 ® Int. CL® A61M 11/00

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

Techa de presentación: 03.05.1999

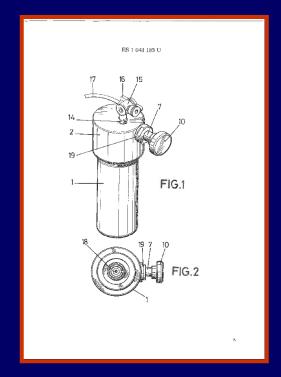
 Solicitante/s: Francisco Javier García Mingo San Agustín, nº 46, pta. 2 46340 Requena, Valencia, ES

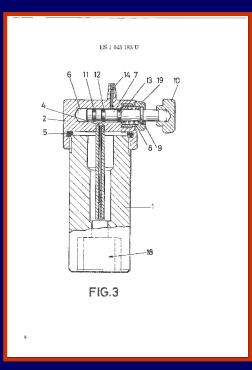
® Fecha de publicación de la solicitud: 15.11.1999

Oliventor/es: García Mingo, Francisco Javier

Ngento: Ungria López, Javier

⊗ Tlan: Dispositivo para producir esclerosante espumado.





ES 1 043 183 U

Vanna de Secimios: Oficios Espaiola de Patrome y Mayous. O/Parongi, 1 38000 biadad



PCT Biblio, Data Description Claims National Phase Notices Documents

Latest bibliographic data on file with the International Bureau

æ

Pub. No.: WO/2004/062461 International Application No.: PCT/GB2004/000026

Publication Date: 29.07.2004 International Filing Date: 07.01.2004

IPC:

A61K 9/00 (2006.01), A61K 9/28 (2006.01), B65D 83/16 (2006.01)

Applicants: BTG INTERNATIONAL LIMITED [GB/GB]; 10 Fleet Place, Limeburner Lane, London CE4M 7SB (GB) (For

All Designated States Except US).

HARMAN, Anthony, David [GB/GB]; (GB) (For US Only).

WRIGHT, David, Dakin, Iorwerth [GB/GB]; (GB) (For US Only)

Inventors: HARMAN, Anthony, David; (GB).

WRIGHT, David, Dakin, lorwerth; (GB)

Agent: ENGLAND, Christopher, David; BTG International Limited, 10 Fleet Place, Limeburner Lane, London

EC4M 7SB (GB)

Priority Data:

0300586.5 10.01.2003 GB

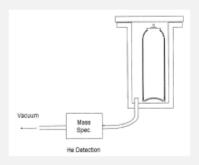
Title (EN) THERAPEUTIC MICROFOAM

(FR) MOUSSE THERAPEUTIQUE A MICROPARTICULES

Abstract: (EN)A sclerosing foam comprising a physiologically

acceptable gas that is readily dispersible in blood together with an aqueous sclerosant liquid is a microfoam further including helium in an amount from 0.01 % to 40 % of the total volume of gas.

(FR)L'invention concerne une mousse sclérosante contenant un gaz physiologiquement compatible qui est facilement dispersible dans le sang avec un liquide sclérosant aqueux. Cette mousse contient également de (hélium dans une quantité de 0.01 % à 40 % du volume total de gaz.







Mayer/Brücke 1956

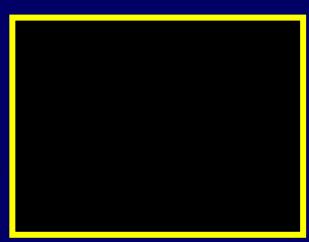
Flückiger 1962





Cabrera 1995

G. Mingo 1996





Método Monfreux:



Tracción mantenida del émbolo en jeringa de cristal.

Es una espuma de baja calidad, de burbuja muy grande que se descompone rápidamente en líquido.

Se inyecta gran cantidad de aire y aumentan los complicaciones menores: Fotopsias, Tos, Quemazón retroesternal o en epigastrio



REMARQUES A PROPOS DE LA SCLEROTHERAPIE A LA MOUSSE (Docteur A.MONFREUX)

Espuma de textura suave, blanda y fluida, tendría una difusión mucho más fácil y más rápida en los rangos de las arañas vasculares y telangiectasias.

Esta espuma se puede lograr en la jeringa de vidrio con el método Monfreux, es decir, la formación de espuma por la depresión, única manera de hacer espuma con concentraciones más bajas.

La inyección de corriente en la formación de espuma de plástico, no puede emulsionar por debajo de 0,50% para el POL y 0,30% de TDS.



Método Tessari



Paso del esclerosante entre jeringas con llave de tres vías. Se genera un flujo turbulento por el fluir del fármaco de una jeringa a la otra.

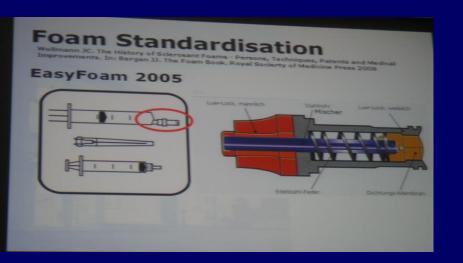
 Con concentraciones más elevadas de esclerosante se obtiene espuma de burbuja más pequeña



la duración e interacción de la espuma con el endotelio



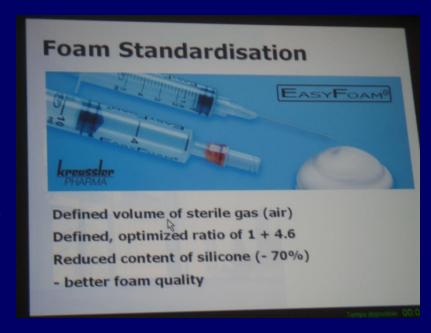
dos de obtención de Espuma



Método Tessari 2:

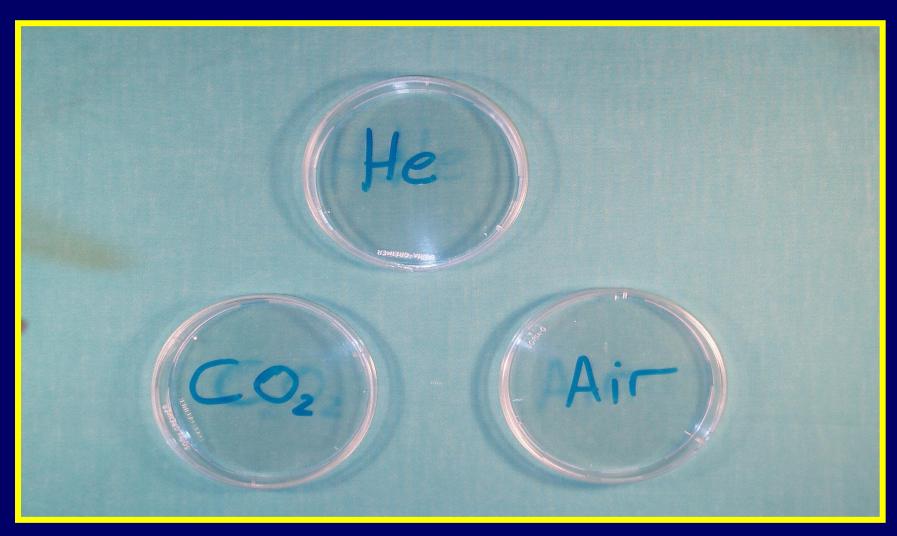
EasyFoam es un conector con una válvula y un muelle interno

Si aumentamos la resistencia de paso del esclerosante entre las jeringas a través de la *válvula con un muelle*, generamos un flujo más turbulento y obtenemos una burbuja más pequeña.

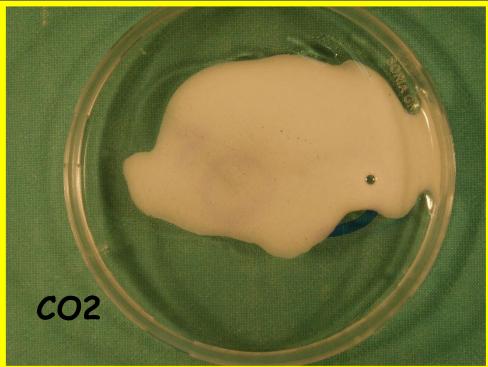












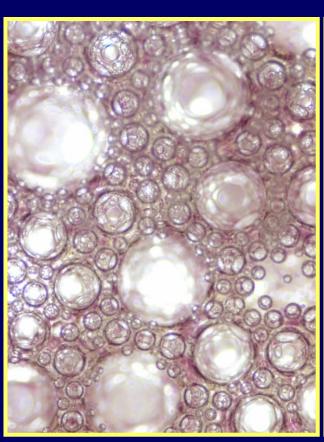
+ COMPACTA BURBUJA PEQUEÑA

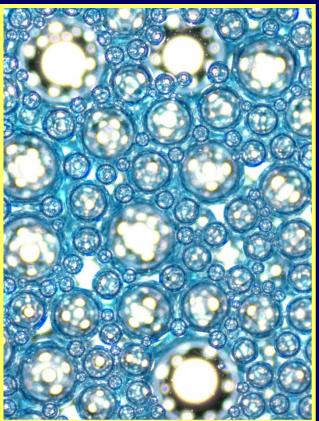


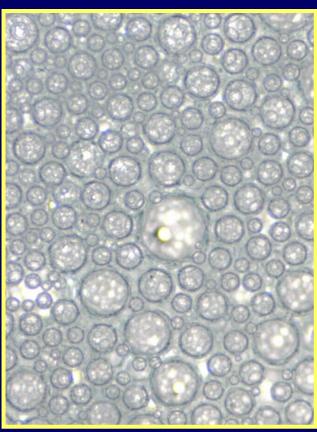
- COMPACTA BURBUJA PEQUEÑA

COMPACTA BURBUJA GRANDE









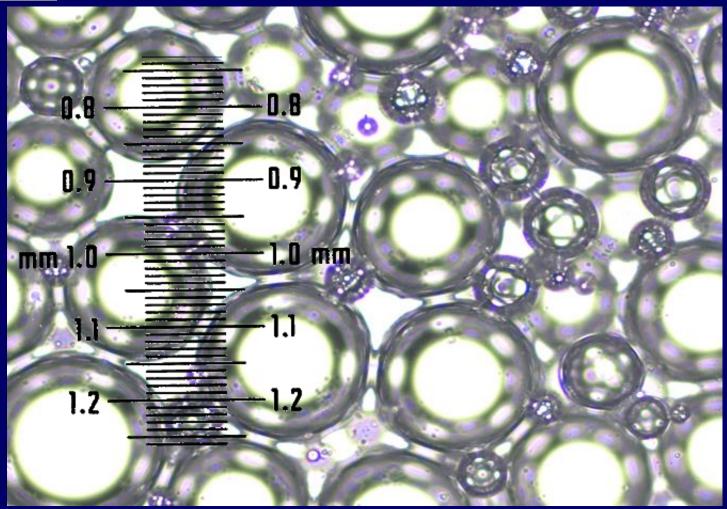
AIRE

CO2

HELIO



VARUNO Ø < 250µm.





Complicaciones:

Inmediatas post-inyección

* Mayores: Alergia medicamentosa ——— POCO FRECUENTE

Shock anafiláctico. Hipotensión, Drop Attacks transitorio.

Migraña con Aura o AIT

TVP??, TEP ?? (Varcoe J Phebol. 2003 - inferior al 0' 1%)

* Menores: Fotopsias, Tos, Quemazón retroesternal o en epigastrio

Causas posibles de las afecciones neurológicas:

• Liberación de ENDOTELINA 1 de la superficie del endotelio tratado Cuanto más extensa sea la superficie tratada y mas superficial → Liberación ENDOTELINA1

• Embolismo Aéreo: Llegada de los gases al cerebro(CO2, O2, Aire) por el Foramen Oval Permeable: Paso del corazón derecho al izquierdo y al cerebro. FOP (32% población)





VARICES TRONCULARES









VARICES RETICULARES



























TELANGIECTASIAS





RESULTADOS

















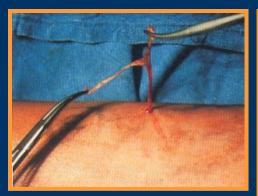


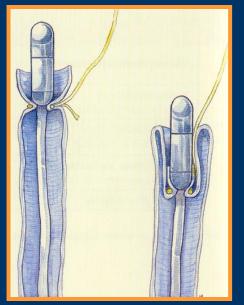






CONCLUSIONES















ESPUMA MATERIAL € 100

COSTE TRATAMIENTO

GENERADOR € 20000

SONDA € 450

RADIOFRECUENCIA

GENERADOR € 35000 SONDA € 300

LASER

