

CALENTADOR DE SUERO AUTOMÁTICO



Características generales

Modelo: C-35

Elemento imprescindible para la internación sin riesgo de pequeños animales.

Mantiene la temperatura del suero en 37 °C.

Calienta sobre la tubuladura, no el sachet de este modo puede ser usado en transfusiones.

Se sostiene, colgándolo desde el soporte de suero o con un enganche trasero para el caño del porta suero.

La unidad calefactora funciona en baja tensión, 15 Voltios que exime a la unidad de riesgo de choques eléctricos.

La unidad de control mide permanentemente la temperatura en el calefactor manteniéndola constante.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Profundidad: 95mm

Ancho: 100mm

Alto: 130mm

Carcasa: Plástica en PLA

Soporte para caño de suero

Peso aproximado: 0.6 Kg.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación: 220 VCA 50HZ

Tensión de trabajo del calefactor: 12 Voltios

Potencia máxima: 12 W

Potencia promedio: 6 W.

Consumo máximo: 0.1 A

Consumo promedio: 0.03 A

Temperatura del suero: 37 °C

Cuando un ser vivo está recibiendo suero por vía intravenosa es muy importante que este suero tenga la temperatura cercana a la temperatura corporal. De ese modo se previene la posibilidad de hipotermia, porque si este suero llegara a una temperatura inferior, el cuerpo debe ceder energía para elevar la temperatura de éste a la temperatura corporal.

Los sachet de suero normalmente se conservan a bajas temperaturas (dentro de la heladera). Por lo tanto, al momento de su utilización normalmente se encuentran a 5 °C o menos. Si se utilizara a esta temperatura el receptor deberá elevar más de treinta grados este suero para llevarlo a su temperatura corporal.

Podríamos calentar entonces este sachet, pero si tenemos en cuenta que el sachet es de plástico y no se puede exponer a altas temperaturas, para elevar toda la masa de este líquido nos llevará un tiempo muy largo y como deberá caer por el indicador de goteo existe la posibilidad de formación de burbujas. Lo que sucederá es que al llegar al final del recorrido la temperatura habrá caído violentamente y dependerá de la temperatura ambiente, por esto no sabremos cual deberá ser la temperatura del suero en el sachet para una temperatura dada al final del recorrido.

Por ello se ha desarrollado un equipo capaz de elevar la temperatura del suero sin importar la temperatura del sachet ni la del ambiente.

Teoría del calentador de suero en tubuladura

Basándonos en la teoría de los fluidos que determina que la viscosidad de un líquido disminuye al aumentar su temperatura, se diseñó un calefactor que transmite calor en forma constante a un tramo de la tubuladura. Para ello se coloca este tramo de tubo de plástico en el calefactor, en una ranura que deforma el tubo sin quitarle área de circulación pero sí cambiando la parábola de velocidades; y como toda la pared del tubo está a mayor temperatura que el líquido que circula por el interior, se genera un cambio en esta circulación disminuyendo el radio mayor de la parábola de velocidades debido a que el líquido más caliente pierde viscosidad con respecto a la zona más fría en el centro del tubo.

Este proceso en un tramo de 13 cm. del tubo logra equalizar la temperatura del líquido a un valor aproximado a 38 °C.

Cuando el suero continúa circulando por el tubo plástico (tubuladura) la temperatura exterior del tubo es menor a la del líquido, por lo tanto las partículas que se encuentran en contacto con la pared aumentan su viscosidad y disminuyen más su velocidad y la parábola de velocidades en el interior se hace más pronunciada, debido a que la viscosidad de un fluido es aquella propiedad que determina la cantidad de resistencia opuesta a las fuerzas cortantes que son las que se producen durante la circulación en una cañería.

Por ello, si la temperatura ambiente es muy baja se forma un canal interno por donde circula el suero y llega a la salida a una temperatura de entre 36 a 37 °C. Esta es muy cercana a las temperaturas de cualquier animal.

Calentador de suero automático

Consiste en una unidad principal que contiene un transformador que separa la tensión de línea y la reduce a 15 Voltios, de modo que no existe riesgo si por un tirón o un golpe se lesiona el cable que conduce energía al calefactor; y una unidad de control en estado sólido automática que mantiene a una temperatura constante a este calefactor independiente de la temperatura ambiente para lograr que el suero al final de la tubuladura salga a la temperatura deseada.

Una unidad de calefacción construida en Grilon (Nylon 6) con los elementos calefactores y el sensor de temperatura que le envía información a la unidad central para su control. Esto permite que la unidad trabaje en forma independiente si existe suero o no dentro del tubo, pudiendo funcionar con la tubuladura vacía sin que se produzcan fallas en la unidad ni se quemé o perfore el tubo de plástico.

La unidad central tiene tres indicadores:

Led Verde: indicador de que la unidad se encuentra encendida y recibe energía.

Led Rojo: indica que está enviando energía al calefactor.

Led Amarillo: indica que se alcanzó la temperatura de trabajo.

Cuando se enciende la unidad por unos minutos estará encendido el indicador rojo, luego se apagará y se encenderá el indicador amarillo. Luego de unos segundos volverá a encenderse el rojo apagándose el amarillo y a partir de ese momento estos se alternarán indicando el buen funcionamiento de la unidad.

Esto se debe a que por inercia térmica el calefactor recibe la cantidad de energía que necesita, dependiendo de la circulación del suero y la temperatura ambiente.

Consideraciones

Es de hacer notar la imposibilidad de medir la temperatura de la gota de suero con un termómetro debido a la gran inercia térmica de este y a la pequeña masa de la gota. Por otra parte, la gota al caer se expande sobre el bulbo del termómetro y disipa más calor del que puede transmitir. Tampoco es posible sentirla al caer sobre la palma de la mano, debido a que dependemos de la temperatura ambiente a saber:

Si la temperatura ambiente es muy baja lo más probable es que sintamos como que la gota no tiene diferencia de temperatura con nuestra palma.

Si la temperatura ambiente es muy alta llegaremos a sentir que la gota está más fría que nuestra palma.

Ambas son sensaciones incididas por la temperatura ambiente, debido al pequeño volumen de la gota y por ser un líquido de baja viscosidad, al caer se desparrama aumentando su superficie violentamente, disipando el calor latente en forma prácticamente instantánea.

La empresa fabricante cuenta con instrumental elaborado expresamente para poder medir la temperatura de la gota de suero al final de la tubuladura y todas las unidades son chequeadas antes de su salida a la venta.

Si los indicadores de la unidad central pasan de rojo a amarillo alternativamente y si toca el calefactor y siente que está caliente, la unidad funciona y el suero se calienta a la temperatura correcta.