

Cinturón monitor de respiración

(Código de pedido RMB)

El cinturón de monitor de respiración está diseñado para medir proporciones de respiración humanas. Debe ser usado junto al sensor de presión de gas de Vernier o sensor de presión de gas de biología (véase la figura 1), que a su vez se utiliza con cualquier interfaz de Vernier (LabPro®, Go!® Link, ULI, o interfaz serie), así como el Texas Instruments CBL™ o CBL 2™. Se enumeran algunas de las actividades y experimentos que pueden realizarse usando el cinturón de monitor de respiración:

- Estudie el modelo de respiración latente de estudiantes.
- Investigue la respiración que se haya interrumpido por actividades simples tal como mantener el aliento o bebiendo una bebida.
- Compare las proporciones de respiración de atletas y no-atletas.
- Compare las proporciones de respiración de hombres y mujeres.
- Controle proporciones de respiración, incluyendo tiempo de recuperación, antes y después del ejercicio.
- Controle la respiración antes y después beber de bebidas con cafeína.
- Mida el efecto de los niveles de gas CO₂.

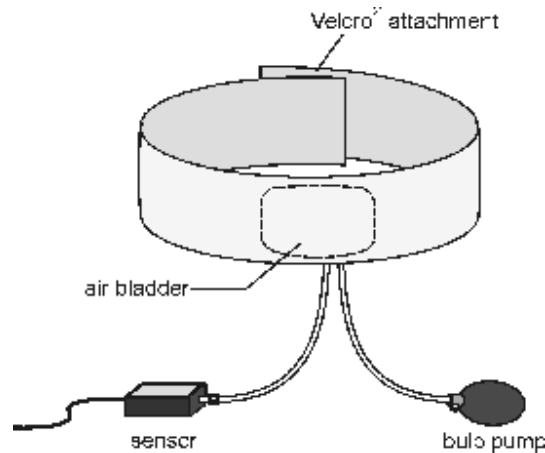


Figura 1

Tenga presente que el uso del sensor de presión de gas o presión de gas de biología tiene muchos otros usos en los experimentos de biología. Actividades para el sensor de sensor de presión de gas y presión de gas de biología de incluyen en el folleto adjunto a cada sensor

Algunas de estas actividades incluyen:

- Controle la producción de O₂ durante la fotosíntesis de una planta acuática en un sistema cerrado.
- Determine la proporción de transpiración para una planta bajo condiciones diferentes.
- Determine la proporción de respiración al hacer germinar semillas de guisante o judía.
- Estudie el efecto de temperatura y concentración en la proporción de la descomposición de H₂O₂.
- Controle la presión barométrica asociada con fenómenos del tiempo atmosférico.

NOTA: Este producto está diseñado para propósitos educativos. No es apropiado para uso médico, industrial, investigación o aplicaciones comerciales. Específicamente, no puede ser usado para diagnóstico de pacientes.

Cómo usar el cinturón de monitor de respiración

Siga este procedimiento para hacer mediciones con el cinturón unido a un sensor de presión de gas y una interfaz o sistema CBL de TI:

- 1- Si usted está reuniendo datos con una computadora, ejecute Logger Pro y abra un fichero para el cinturón de respiración. Si usted está reuniendo datos con una calculadora, ejecute el programa de DataMate y escoga un sensor de respiración.
2. Si el sensor de presión de gas que está usando tiene una válvula plástica azul encima, ponga la válvula en la posición mostrada en la figura 2. Si no existe ninguna válvula, proceda al paso 3.

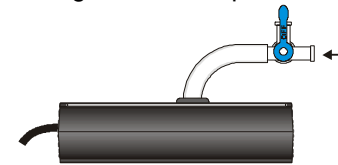


Figura 2

3. Escoja un miembro del grupo sujeto de prueba. Enrolle el cinturón de respiración cómodamente alrededor del pecho del sujeto de prueba. Apriete las franjas de Velcro. Coloque el cinturón de modo que la vejiga del cinturón esté descansando sobre la base de la caja torácica y en línea con los codos como se muestra en la Figura 3.

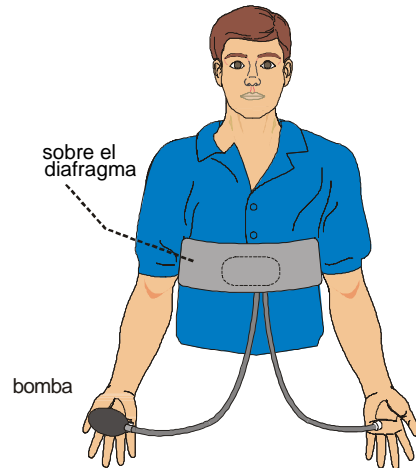


Figura 3

4. Una el cinturón al sensor de presión de gas. Existen dos gomas unidos a la vejiga. Un tubo tiene un conector blanco en su extremo y el otro tubo tiene una perilla para accionar con la mano. Una el conector al sensor de presión de gas con una vuelta media.
5. Mantenga al sujeto de prueba en una silla. Cierre el cierre de el tornillo de la bomba girandolo según las manecillas del reloj. Llene la vejiga tan completa como sea posible sin causar incomodidad para el sujeto de prueba.
6. La lectura de la presión mostrada en el medidor debe crecer sobre 6 KPa sobre la lectura de presión inicial (e.g., nivel en el mar, la presión ha de aumentar sobre 100 a 106 KPa). A esta presión, el cinturón y vejiga deben apretar firmemente contra el diafragma del sujeto.
7. Que el sujeto respire normalmente, la presión mostrada crece alternativamente y disminuye sobre un rango de 2–3 KPa. Si el rango tiene menos de 1 KPa, puede ser necesario bombear más aire en la vejiga. **Nota: Si todavía no tiene un rango adecuado, puede necesitar apretar el cinturón.**

Una vez que respiración normal de los resultados de la prueba en el rango de presión de 2-3 KPa o más, está listo para comenzar a hacer un experimento.

Preparar la computadora o sistema CBL controlar respiración

- Con un programa de colección de datos de computadora de Vernier, cargue simplemente un archivo experimento para el cinturón de monitor de respiración.

- Con LabPro o CBL 2 con una calculadora TI, seleccione el sensor de respiración. De la pantalla principal escoja comenzar a reunir datos.
- Al usar el CBL y una TI usando el programa de CHEMBIO, escoja el monitor de respiración del menú de escoger sonda. Entonces escoja gráfica de tiempo del menú recopilación de datos, y prepare el CBL para tomar un total de 90 lecturas, cada 0.5 segundos. La longitud total de la recopilación de datos será 45 segundos.

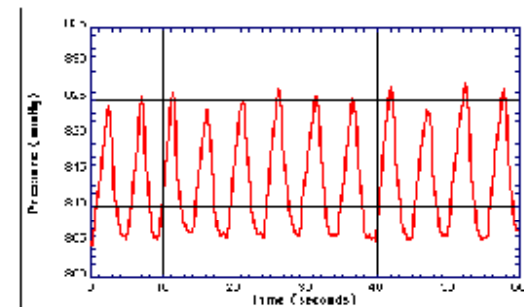
Calibración

No debe nunca tener que ejecutar una nueva calibración para el cinturón de monitor de respiración usando el sensor de presión de gas. Cualesquiera experimentos que describimos en este folleto o en la biología con computadoras y biología con los manuales de laboratorio de calculadoras usa una calibración ya establecida.

Experimentos sugeridos

Controlar modelos respiratorios humanos

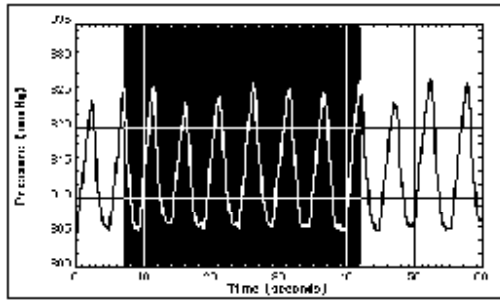
Usted puede estudiar modelos respiratorios y examina cómo ciertos estímulos y condiciones afectan esos modelos. En primer lugar, prepare un experimento como se describe en las dos secciones previas. Es muy importante que el sujeto de prueba esté situado en una posición conveniente así él o ella no puede mirar directamente la computadora o calculadora. Una vez que el sujeto esté respirando de una manera relajada, comience a reunir datos. Esta gráfica muestra un modelo respiratorio típico.



Usted puede querer examinar los datos para determinar el período de respiración. Usando el Examinar o analizar datos de los programas de colección de datos de Vernier Usted puede examinar una porción de los datos del pico de un ciclo de respiración al pico de otro. En la gráfica de mas abajo, el segmento oscurecido de los datos es escogido de modo que el tiempo entre dos picos puede ser determinado. Usar el tiempo entre el 2 y 9 alcanzan el máximo (42.00 s– 49.97 s = 7.97 s), la respiración o período de respiración puede calcularse:

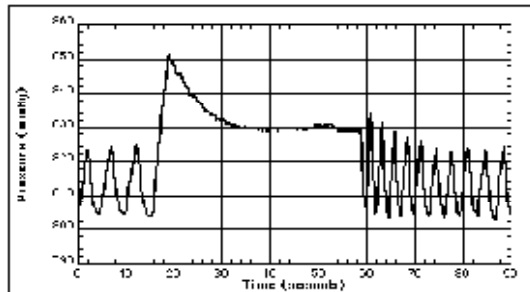
$$\text{La respiración} = 7 \text{ alientos} / 34.93 \text{ s} = 0.200 \text{ alientos} / \text{s} = 12.0 \text{ alientos} / \text{mínimo}$$

$$\text{Período de respiración} = 34.93 \text{ s} / 7 \text{ alientos} = 4.99 \text{ s} / \text{aliento}$$



La respiración interrumpida por mantener el aliento

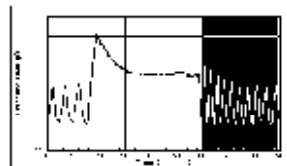
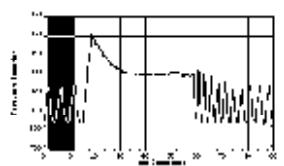
El sujeto inspira de manera relajada, mantiene su aliento 20 segundos, entonces recomience la respiración después .



Ahora determine el período de respiración como se describe en la sección previa. Datos seleccionados en la regiones antes después de mantener el aliento, como se muestra en la gráfica de. Entonces calcule el período de respiración para cada uno:

Antes de: $10.60 \text{ la s} / 2 \text{ alientos} = 5.30 \text{ s} / \text{aliento}$

Después de: $27.44 \text{ la s} / 9 \text{ alientos} = 3.05 \text{ s} / \text{aliento}$



Los estudiantes pueden observar fácilmente la disminución en el período de respiración debido a mantener el aliento. Los estudiantes pueden investigar también la recuperación de la respiración—el período de respiración creció de 2.50 a 3.76 el s / aliento entre 60 y 90 segundos en los datos mostrados aquí.

La recuperación de la respiración después de ejercicio vigoroso

Para investigar el efecto de ejercicio en la respiración, El sujeto ha de hacer ejercicio durante 2 minutos. Después, reúna datos de respiración durante 3 minutos, y analice los datos para ver cómo la respiración cambia.

5 los alientos (después de ejercicio): $5 \text{ alientos} / 12.48 \text{ s} = 0.401 \text{ alientos} / \text{s} = 24.0 \text{ alientos} / \text{mínimo}$

5 los alientos (después de la recuperación): $5 \text{ alientos} / 24.95 \text{ s} = 0.200 \text{ alientos} / \text{s} = 12.0 \text{ alientos} / \text{mínimo}$

