

EXÁMENES DE SALUD EN EL CUERPO DE BOMBEROS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Dra C. Romero. Dra. M. Rodríguez. Dr. V. Moreno. Dr. S. Carton
Médicos del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid

Introducción

En la actualidad nuestro Servicio cuenta con un total de 1328 bomberos, repartidos en 20 Parques por todo el territorio de la Comunidad de Madrid.

Los exámenes médicos al personal de los Cuerpos de Bomberos, además de constituir un imperativo legal suponen una necesidad para:

- Comprobar el impacto de las condiciones de trabajo en la salud del trabajador,
- Conocer si sus características personales pueden convertirse en factores de riesgo de accidente para sí mismo o para sus compañeros.
- Evaluar si el bombero presenta alguna patología contemplada como excluyente en los Cuadros de Aptitud Médica para Permanencia o Ingreso, propios de cada Departamento o Cuerpo de Bomberos, (elaborado por la Comisión Nacional de Técnicos Sanitarios de Bomberos de España).

Desde el punto de vista legal, el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establece la importancia de la vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores, vigilancia que, en nuestra opinión, debe tener carácter obligatorio en actividades de especial peligrosidad como es la profesión de bombero, en la cual el estado de salud del trabajador puede repercutir decisivamente sobre su seguridad y sobre la de terceras personas.

Periodicidad

En este momento se están realizando los reconocimientos médicos con periodicidad anual a partir los 50 años y al personal en situación no operativa, cada dos años a los bomberos que cuentan entre 40 y 50 años, y cada tres años a los menores de 40 años.

Este criterio es el propuesto por la Subcomisión de Salud del Comité Técnico Internacional de Prevención y Extinción del Fuego (CTIF), el cual no excluye lógicamente, revisiones más frecuentes en caso de patologías o situaciones de bajo rendimiento físico que así lo justifiquen.

Recursos humanos: Dos médicos y una enfermera.

Recursos técnicos: Instalaciones que constan de:

- Sala para extracciones.
- Se ha mejorado la calidad de los exámenes con la reciente adquisición de nuevos equipos en sustitución de los antiguos:

Audiómetro.

Espirómetro.

Aparato de control de visión.

- Prueba esfuerzo: - Tapiz rodante y cicloergómetro.
- Electrocardiógrafo.
- Analizador de gases.
- Manguito de presión arterial.

Pruebas y exploraciones a realizar:

1- Cuestionario:

Datos personales, antecedentes familiares, hábitos tóxicos (tabaco, alcohol, otras drogas), anamnesis deportiva (deportes que practica, frecuencia, ejercicios que no puede hacer), antecedentes personales (patologías que se le han detectado desde el reconocimiento previo..., interrogatorio por aparatos, historia actual (quejas actuales).

Se le informa de lo que se le va a hacer y de los riesgos potenciales, y el sujeto firma su consentimiento y aceptación.

Objetivos:

- Dar su consentimiento para realizarle las pruebas que se le van a hacer, sobre todo la prueba de esfuerzo.
- Información: Conozca qué pruebas se le van a hacer y sus riesgos potenciales
- Hacer un ejercicio de memoria antes de pasar con el médico para recordar lo que le ha pasado desde el reconocimiento previo.

2- Analítica:

- Hemograma
- Bioquímica: glucosa, colesterol total, LDL y HDL, triglicéridos, GOT, GPT, GGT, hierro, ácido úrico, urea y creatinina.
- Ac de superficie de VHB (vacunación).
- Orina elemental.
- PSA a mayores de 45 años .
- Otras determinaciones según síntomas o signos.

Resultados:

- Detectamos un considerable número de pacientes hipercolesterolémicos y DM tipo 2, sobre todo en los grupos de edad mayores, que derivamos a sus médicos de familia para seguimiento y tratamiento si procede.
- Llama la atención el elevado número de pacientes por hipertransaminasemia: es un hallazgo relativamente frecuente: de portadores de hepatitis B y bastantes C en sujetos de edad, hígados grasos, hemangiomas... Los derivamos a un especialista en hepatología con el que tenemos comunicación directa y que realiza su seguimiento.
- Comprobamos la protección vacunal frente a hepatitis B. El 91 % de la plantilla tiene títulos protectores frente al virus hepatitis B.
- Se han detectado 3 casos de neoplasia de próstata por los niveles de PSA en pacientes asintomáticos.

3- Audición:

Una audición correcta es necesaria para mantener un nivel adecuado de vigilancia en condiciones de trabajo adversas.

Se realiza audiometría. En casos de hipoacusia se explora la vía ósea. Se deriva a ORL concertado en caso de patología.

4- Visión:

Se mide la agudeza visual de lejos, de cerca con y sin lentes. Se derivan al oftalmólogo u óptico en caso de defectos de visión.

5- Espirometría basal:

Valora la función pulmonar

6- Consulta médica:

Valoración del cuestionario que el bombero ha rellenado:

- Hábitos tóxicos: consejo antitabaco y alcohol.
- Medicaciones.
- Hábitos de alimentación.
- Valoración del hábito de entrenamiento.
- Interrogatorio sobre antecedentes familiares y personales.
- Interrogatorio por aparatos.
- Búsqueda precoz de neoplasias según antecedentes y edad:
 - Factores de riesgo de neoplasia de colon.
 - Derivación a revisión rutinaria por urólogo a mayores de 50 años.
 - Consejo de protección solar a personas con factores de riesgo (piel clara).
 - Neoplasias pulmonares en sujetos con factores de riesgo (fumadores).
- Historia actual.
- Respuesta a dudas.
- Valoración del estado vacunal:
 - VAT (está vacunado correctamente el 95.49% de la plantilla).
 - VHB, habiendo alcanzado títulos protectores el 91% de los vacunados (92% de la plantilla está vacunada).
 - VAG si el examen de salud se hace en campaña de vacunación.

Exploración física:

Dentro de ella, hacemos especial hincapié en la exploración del aparato locomotor, por un lado para asegurar que su estado permite la realización de los movimientos precisos para la actividad del bombero y, por otro lado, porque el mayor índice de morbilidad que es causa de consulta en nuestro Servicio es debido a patología de esta

índole, derivada bien del propio trabajo o, más frecuentemente, del entrenamiento necesario para el mismo.

Biometría:

Teniendo en cuenta que un adecuado peso corporal es fundamental para mantener una buena aptitud para trabajos metabólicos de carga moderada-alta, como es el de bombero, pensamos que es muy importante que estos trabajadores eviten el sobrepeso.

Dado que trabajamos con sujetos que habitualmente presentan un gran desarrollo muscular, nos encontramos con personas que presentan un peso mayor del normal y no por ello son obesos.

De ahí que en lugar de valorar el índice de Ketelet, que nos podría inducir a error, estimamos más indicado realizar una valoración del porcentaje de grasa corporal mediante la medición de pliegues cutáneos.

Se recogen los siguientes datos: peso, talla, pliegues (bíceps, tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pierna), diámetros óseos (biestiloideo y bicondíleo).

Un porcentaje adecuado para varones que realizan ejercicio moderado debe estar por debajo del 15%, y por debajo del 25% en mujeres.

También medimos la Relación de cinturas, índice cintura / cadera:

La obesidad abdominal o de tronco contribuye a la aparición de un conjunto de alteraciones patológicas relacionadas con el metabolismo de las grasas y de los hidratos de carbono (glucosa), por lo que se considera de utilidad proceder a su medición. La relación de cinturas es la relación de las cinturas abdominal y pelviana y se recomienda que debe ser como máximo de 0.95 para los hombres y de 0.80 para las mujeres.

Se constata el progresivo aumento de peso con paso de los años, y ya que existe una relación clara entre actividad física y composición corporal en cuanto al peso graso y muscular, parece claro que no hay un adecuado control de la forma física de los bomberos, siendo esto más llamativo en los grupos de mayor edad.

A esto contribuye sin duda la inexistencia desde hace unos tres años del profesor de educación física.

7- Prueba de esfuerzo:

La última prueba de la que consta el Examen de Salud y la que acapara la atención es la prueba de esfuerzo.

En la actividad cotidiana del Bombero, mucho más que en otras profesiones, su capacidad de rendimiento físico se ve comprometida prácticamente en todas sus intervenciones. No sólo requieren una serie de conocimientos técnicos especiales sino que, además, el Bombero va a estar sometido a una tensión psíquica de grado variable y, por supuesto, a un esfuerzo físico cuya intensidad y duración no son fácilmente previsibles.

Todo esto hace que el conocimiento del estado de salud de estos trabajadores, tanto en condiciones basales como de esfuerzo, así como el análisis periódico de su capacidad de rendimiento físico, sean tareas fundamentales dentro de la actividad habitual de una Unidad de Asistencia Médica de Bomberos.

Con la prueba de esfuerzo se persiguen dos objetivos:

- Descartar la aparición de respuestas patológicas al esfuerzo, bien cardíacas o bien de tensión arterial, que pudieran suponer un peligro para la salud del bombero
- Por otro lado, hacer una valoración de laboratorio de cuál es su capacidad funcional cardiovascular y de si se ajusta a las necesidades físicas reales de su profesión.

La condición física se deteriora invariablemente con la edad y, por desgracia, en muchas ocasiones también por la falta de entrenamiento. Es necesario, por tanto, determinar si esa condición física es la adecuada para el tipo e intensidad de los requerimientos físicos a los que se va a ver sometido.

Por ello, en este reconocimiento durante la prueba de esfuerzo se va a realizar el análisis de los gases espirados mediante un analizador, con dos funciones primordiales:

- Por un lado, nos sirve para medir, de manera exacta, el volumen de aire que ventila el sujeto durante el ejercicio máximo.

- Por otro lado, mide directamente el consumo de O₂ y la producción de CO₂ durante el ejercicio, permitiéndonos valorar de manera totalmente objetiva la capacidad de rendimiento físico del sujeto.

Esta determinación exacta y objetiva del nivel de rendimiento cardiovascular nos va a permitir la confección de un programa de entrenamiento individualizado para cada bombero, diciéndole donde está, donde tiene que llegar y que tipo de entrenamiento general tiene que realizar para lograrlo.

Vamos a detenernos en la explicación de la realización y resultados del test de esfuerzo.

EQUIPAMIENTO

Se dispone del material necesario para realizar una Reanimación Cardiopulmonar básica y avanzada (material de intubación, de venoclisis, desfibrilador...)

Tapiz rodante conectado a un equipo CASE 5.15 (PC para la realización de pruebas electrocardiográficas que permite ver las 12 derivaciones).

Analizador de gases, que nos va a dar el consumo de oxígeno.

Esfingomanómetro, que no podemos usar por dificultades técnicas.

**ASOCIACIÓN DE SANITARIOS
DE BOMBEROS DE ESPAÑA**

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Se explica al paciente en qué consiste la prueba.

Se le colocan los electrodos, previamente la enfermera le ha rasurado el vello si lo tiene en la zona donde va a colocar el electrodo, limpiado la zona con alcohol y le ha pasado una lija suave para facilitar la adherencia del electrodo y la conducción del mismo. Le colocará un manguito de presión alrededor del brazo para monitorizar la presión arterial durante la prueba.

Se sube al paciente en el tapiz rodante, y se le coloca la mascarilla del analizador de gases.

Se conecta al sujeto a estudiar a través de una pieza bucal que soporta un sistema con las salidas individuales para él y el sensor de gases. La mascarilla no le permite respirar por la nariz, obliga a la respiración bucal.

REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

La prueba es máxima, hasta el agotamiento o hasta que se alcanza una frecuencia cardiaca superior al 85-90% de la frecuencia cardiaca máxima teórica, calculada como 220 menos la edad en años, intentando llevarle al 100%.

Se aplican dos protocolos diferentes, uno más intenso y otro más progresivo. La aplicación de uno u otro protocolo se decide en función del estado físico y entrenamiento del bombero.

PROTOCOLO

Se realiza un electrocardiograma en decúbito supino, un segundo electro en ortostatismo (que será el basal durante la prueba de esfuerzo) y un tercer electro tras realizar una hiperventilación. El objeto de realizar estos dos últimos es valorar los posibles cambios en el electro debidos a la postura y a la hiperventilación.

Durante la prueba se monitorizan las 12 derivaciones, que se imprimen cada 2 minutos, pudiendo imprimir también en cualquier momento en el que se produzca un acontecimiento clínico importante. Se registran también durante la fase de recuperación hasta que el paciente se encuentre nuevamente en situación basal.

Se toma la TA en decúbito supino y antes de iniciar la prueba.

La siguiente toma se realiza cuando termina la prueba, y después cada dos minutos hasta su normalización.

Lo ideal es tomar la TA cada dos minutos durante el ejercicio, y de hecho contamos con un manguito preparado para ello, pero por dificultades técnicas debidas a excesivas vibraciones de la instalación no podemos utilizarlo.

Se realizara una prueba de esfuerzo incremental (de esfuerzo incrementable) continua y máxima con análisis de gases y con registro electrocardiográfico en 12 derivaciones tanto en papel como en pantalla en todo momento, durante la prueba y la recuperación.

El protocolo que más utilizamos está dividido en etapas de 2 minutos, comienza con una velocidad de 6 km/hora y una pendiente del 1%. Progresivamente va aumentando la velocidad 0.5 km hora cada 30 segundos y va aumentando la pendiente.

La prueba se detiene cuando llega a su máximo teórico, se observa alguna anomalía en el electro, o el bombero quiere parar por algún motivo (agotamiento, dolor...) lo que nos indica elevando el brazo derecho.

Normalmente la duración de la prueba está entre 10 y 15 minutos.

Continúa caminando dos minutos más antes de pararle completamente.

Signos y síntomas clínicos:

Dolor torácico: Es el principal síntoma a valorar en pacientes con cardiopatía isquémica. La aparición de dolor asociado a cambios en el ECG (depresión del segmento ST) inducidos por el ejercicio es altamente predictiva de arteriopatía coronaria. Es importante comprobar la asociación de síntomas sugestivos de cortejo vegetativo, asociación a baja gasto cardíaco, y confirmar que el dolor es típico o similar a episodios previos de angina.

Durante la prueba el electrocardiógrafo nos permite ver las 12 derivaciones simultáneamente y de manera continua, imprime automáticamente cada dos minutos y nos permite imprimir en cualquier momento. Realiza mediciones del ST a intervalos regulares y los sobrepone a un complejo de ECG de referencia, mostrándonos los cambios del ST en detalle.

Esto no nos lo vamos a encontrar en los sujetos a los que realizamos nuestras pruebas de esfuerzo, puesto que un bombero con cardiopatía isquémica conocida o con una historia sugestiva de la misma, no va a ser sometido a una prueba de esfuerzo.

Respuesta FREC cardiaca: La frecuencia cardiaca aumenta, de forma fisiológica, con el ejercicio y es un determinante principal de la capacidad para hacer ejercicio del individuo. Como hemos referido anteriormente, es posible calcular la frecuencia cardiaca máxima que puede alcanzar un individuo con la fórmula de Astrand ($FC_{\text{máx}}=220-\text{edad}$), siendo normal la ergometría en la que el individuo supera el 85-90% de la frecuencia máxima. La insuficiencia o incompetencia cronotrópica se presenta en aquellos individuos en los que el incremento de la FC es menor y no supera el 85%, siendo éste un dato sugestivo de cardiopatía (disfunción de ventrículo izquierdo, enfermedad del seno, respuesta miocárdica isquémica, tto con betabloqueantes, etc).

Respuesta tensión arterial: La tensión arterial también aumenta fisiológicamente con el ejercicio, alcanzando la TA sistólica cifras de 200-220 mmHg siendo mínimas las variaciones de TA diastólica, que se mantiene o disminuye por vasodilatación periférica. Una elevación de la TA por encima de estas cifras (respuesta hipertensiva) se asocia a HTA, mientras que una respuesta hipotensiva (incremento inferior al 10%, no supera valores de 120 mmHg, descenso respecto del reposo) se asocia a enfermedad coronaria grave, generalmente enfermedad del tronco o equivalente (enfermedad de tres vasos).

Se deriva a consulta cardiológico, si bradicardia sinusal severa, extrasístolia ventricular frecuente en el ECG basal o en la prueba de esfuerzo, historia de TPSV o de síncope.

ASOCIACIÓN DE SANITARIOS
DE BOMBEROS DE ESPAÑA

PRUEBA DE ESFUERZO CON ANÁLISIS DE GASES ESPIRADOS (ERGOESPIROMETRÍA)

Esta técnica añade a la ergometría clásica el análisis de los gases respiratorios, lo que permite obtener información además del aparato respiratorio y del metabolismo energético durante el ejercicio.

El parámetro calculado en esta prueba es el consumo de oxígeno (VO_2 máx), que se define como el máximo consumo de oxígeno por parte del organismo correspondiente a un nivel de carga determinado.

¿Por qué es interesante el VO_2 ?

El principal interés de esta prueba es que la determinación del VO_2 permite estudiar el estado funcional del sujeto (YO).

El VO_2 es la fracción de O_2 consumida por el metabolismo del músculo en movimiento. La capacidad máxima de los sistemas cardiovascular y pulmonar limita esta entrega de O_2 . Este límite funcional es el máximo consumo de O_2 orgánico o VO_2 max, y se define cuando el VO_2 no aumenta con el aumento de la carga de trabajo.

El final de la prueba se determina cuando el paciente para por fatiga de miembros inferiores o por alcanzar un plateau en su volumen de oxígeno máximo (VO_{2max}).

El VO_{2max} se define como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos agotadores. Si incrementamos la intensidad de nuestro ejercicio más allá del punto en que se alcanza el VO_{2max} nuestro consumo se estabilizará (plateau) o se reducirá ligeramente.

El consumo máximo de oxígeno supone la prueba por excelencia para medir el potencial aeróbico de un deportista, ya que la formación aeróbica de energía está directamente ligada al consumo de oxígeno.

Asumiendo que a mayor capacidad de consumir O_2 obtendremos un aumento de la capacidad de trabajo aeróbico. La potencia aeróbica máxima siempre se ha medido en función del volumen de oxígeno máximo alcanzado al final de la prueba de esfuerzo en relación a los kilogramos de peso del deportista ($VO_{2max}/kg/min$)

RESULTADOS

Se emite un informe personalizado e individualizado con los resultados de todas las pruebas que ha realizado, todos los consejos que se le han dado oralmente al paciente (dietas, consejo antitabaco, antialcohol, ejercicios recomendados, derivación a especialista...).

De acuerdo con la prueba de esfuerzo se le calculan los umbrales aeróbicos y anaeróbicos con los ritmos de entrenamiento correspondientes.

Se comentan los resultados de la analítica. Y se le recuerda su estado vacunal (VAT Y VHB).

CONCLUSIONES

- Las pruebas de esfuerzo realizadas rutinariamente dentro de los reconocimientos médicos periódicos a realizar a los bomberos, se muestran como una prueba eficaz para el despistaje de patología que pueda poner en peligro grave la salud del bombero.
- Asimismo, la evaluación periódica de la capacidad física del bombero mediante estos tests, son de gran utilidad para detectar deterioros importantes de la condición física del bombero que pudieran poner en peligro su vida o la de sus compañeros en una intervención.
- El consumo máximo de oxígeno es el mejor parámetro para cuantificar el grado de preparación o entrenamiento físico de un sujeto, por lo que es de gran utilidad el poder realizar a los bomberos, periódicamente, un test de esfuerzo con análisis directo de consumo de oxígeno, para determinar con exactitud este parámetro.