

Procedimiento de trabajo con ácido fluorhídrico: riesgos, normas de seguridad y medidas de emergencia.

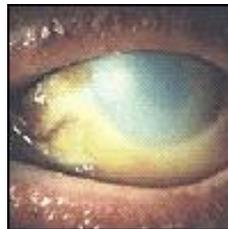
(fecha de elaboración: abril de 2016)

1. Introducción.

Las quemaduras químicas provocadas por los productos corrosivos ocasionan la destrucción parcial o total de las moléculas, células y estructura de los tejidos. Afecta especialmente a las mucosas (boca, ojos, tracto respiratorio) por su elevado contenido de agua.

En el caso del ácido fluorhídrico (HF), las **quemaduras son extremadamente graves**, debido a que el HF provoca una **doble acción**:

- **Corrosiva** por los iones ácidos (H+), que atacan a los tejidos superficiales (epitelio corneal o epidermis).
- **Tóxica** por los iones (F-): la destrucción de la capa superficial de la piel o del ojo por el ácido facilita la penetración de los iones (F-) en profundidad, los cuales se quelatan con el calcio de las células, provocando desordenes fisiológicos graves (hipocalcemia, alteraciones del metabolismo y de las funciones renales y hepáticas, edema pulmonar, arritmias, parada cardiorrespiratoria, etc.). Los síntomas pueden tardar hasta 24 horas en aparecer y pueden ser irreversibles.



Por tanto, cualquier quemadura o exposición respiratoria al HF requiere **atención médica inmediata**. Solo disponemos de unos segundos para actuar después del contacto!

Frases de riesgo del HF:

- H300 Mortal en caso de ingestión.
- H310 Mortal en contacto con la piel.
- H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
- H330 Mortal en caso de inhalación.

2. Propiedades químicas.

El HF **ataca a la mayoría de material, como el vidrio, esmaltes, cemento, cuero, metales** (especialmente el hierro) y **compuestos orgánicos**. La reacción con metales puede generar gas hidrógeno, que es **inflamable**. El HF solo se puede utilizar y almacenar en recipientes de polietileno, polipropileno, teflón, plomo o platino.

Incompatibilitats: reacciona violentament amb aigua, metalls, metalls alcalins i bases. Se ha d'evitar l'exposició a la llum.

3. Mesures de prevenció que s'han d'aplicar al manipular HF.

A) Vitrina de gasos i ventilació general.

El HF es manipularà en tot moment en una vitrina de gasos que funcioni correctament (800 m³/h de caudal i 0,5 m/s de velocitat d'aire a la pantalla). A més, només es pot utilitzar HF en laboratoris que tinguin ventilació general forçada, la qual garanteix com a mínim 6 renovacions d'aire per hora.

L'ús de HF en forma de gas no està permès sense el permís del Servei de Prevenció. Requereix d'un estudi tècnic del procés i la implementació de controls d'enginyeria específics.

B) Equips de protecció individual (EPI).

A més de treballar a la vitrina de gasos, s'han d'utilitzar obligatòriament aquests EPI:

- **Protecció del cos:** s'ha de portar bata de laboratori, i sobre la bata s'ha de posar un mandil o delantal contra salpicadures i vessaments, d'un material resistent al HF (neopren, nitril, polivinil o viton). S'ha d'utilitzar calçat tancat resistent. Està prohibit portar pantalons curts ni sandalies, i no s'han de deixar superfícies de pell descobertes.
- **Guants:** s'ha d'utilitzar doble guant de nitril o neopren. No s'han d'utilitzar guants de llatex!. El guant exterior ha de tenir un gruix superior a 0,6 mm. El guant intern pot tenir el gruix dels guants habituals de laboratori. Els guants contaminats s'han de dipositar en un contenidor per residus de HF. Després de cada manipulació de HF, s'han de lavar les mans exhaustivament.
- **Protecció ocular i facial:** quan es manipulen dissolucions concentrades de HF, s'han d'utilitzar gafes de seguretat i pantalla facial conjuntament. En el cas de solucions diluïdes, s'ha de poder utilitzar només pantalla facial.
- **Protecció respiratòria:** màscara facial completa amb filtre ABEK-P3.

C) Senyalització.

Quan es manipuli HF s'ha de posar el següent cartell a la porta del laboratori:



D) Normas de seguridad.

- Todo el personal que manipule HF debe conocer sus propiedades y los riesgos, y recibir entrenamiento sobre la forma segura de trabajar, el tratamiento de los residuos y la actuación en caso de emergencia. El alumnado no debe manipular HF.
- El resto del personal del laboratorio también debe conocer los riesgos del HF y la actuación en caso de emergencia.
- No debéis trabajar solos en el laboratorio cuando manipuléis HF. Debéis avisar a los compañeros cuando utilicéis HF.
- Mientras se manipule HF no pueden entrar en el laboratorio ni alumnos ni personal externo (limpieza, mantenimiento, visitantes).
- Todos los residuos contaminados con HF se guardarán en un recipiente resistente y señalizado, que retirará la empresa gestora de residuos.
- Almacenamiento: el HF se guardará en un recipiente de contención, dentro de un armario resistente cerrado con llave. El recipiente de revisará con frecuencia.
- El laboratorio debe tener una ducha con lavajos de emergencia, y se debe comprobar que funciona antes de trabajar con HF. El acceso a la ducha con lavajos debe estar libre de obstáculos.

3

4. Actuación en caso de emergencia.

En los laboratorios en los que se manipule HF debe haber obligatoriamente un kit para emergencias que incluya:

- Dos pares de guantes de neopreno o de nitrilo, de grosor no inferior a 0,6 mm.
- Máscara facial con filtro ABEK-P3.
- Pomada para quemaduras en la piel: gluconato cálcico 2.5% + cloruro magnésico 2.5% + gel excipiente csp 50 gr. Esta pomada no sirve para quemaduras en los ojos.
- Para vertidos de HF: carbonato cálcico o hidróxido sódico en polvo.
- Bolsa de polietileno y pinzas largas de material resistente al HF, para recoger residuos.
- Una copia de este procedimiento, y una copia de la ficha de seguridad química.

- Una etiqueta de “Peligro: material contaminado con HF”:



Alternativamente se puede comprar un kit comercial para neutralizar el HF. El kit para emergencias estará en un lugar señalizado y todo el personal del laboratorio debe conocer su ubicación. Se debe revisar con frecuencia.

La persona que actúe durante la emergencia o ayude a un accidentado, antes se debe proteger convenientemente, utilizando bata, delantal, doble guante, pantalla facial y máscara facial con filtro ABEK-P3: | 4 |

- **Vertido de HF:** si es una cantidad pequeña (100 ml o menos) de una solución diluida, se puede aplicar carbonato cálcico o hidróxido sódico en polvo. El residuo se guardará en un recipiente resistente y señalizado. Si se vierte más cantidad, o si el ácido está concentrado, se debe evacuar el personal del laboratorio, y avisar al 112 si es necesario (los bomberos tienen trajes NBQ con respiración autónoma).
- **Contacto dérmico:** lavad inmediatamente con agua fría abundante durante unos minutos, bajo la ducha de emergencia si es necesario. Retirar las piezas contaminadas (ropa, zapatos, etc.) bajo el chorro de agua. Después de lavar, se debe aplicar pomada de gluconato cálcico sobre la piel quemada, e inmediatamente después se trasladará al herido a la unidad médica (entre las 8.30 y las 17.30 h) o al hospital.
- **Contacto ocular:** lavad inmediatamente con agua (lavaojos de emergencia) durante 5 minutos, forzando la obertura de los párpados. Inmediatamente después se trasladará al herido a la unidad médica (entre las 8.30 y las 17.30 h) o al hospital. No se pueda aplicar gluconato cálcico en los ojos porque podría tener efectos secundarios, y diversos estudios indican que no es un tratamiento efectivo.
- **Inhalación:** trasladar la víctima inmediatamente a la unidad médica (entre las 8.30 y las 17.30 h) o al hospital.

Cualquier accidente con HF (vertido, contacto o inhalación) se debe notificar al Servicio de Prevención: unidad médica (ext. 3461), unidad técnica (ext. 3328).