

Considerando que la vía inhalatoria es una vía de transmisión importante de coronavirus, es indispensable que el profesional sanitario que atiende pacientes sospechosos y confirmados de COVID-19, disponen de protección respiratoria adecuada. La protección que ofrecen las mascarillas autofiltrantes de tipo P2 o P3, no solamente depende de su capacidad de filtración de partículas sino también de su ajuste a la cara del portador. Mediante la realización de prueba de ajuste cuantitativa, se ha detectado que un número significativo de mascarillas tienen deficiencias de ajuste.

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado que la inhalación de aerosoles suspendidos en el aire es una vía importante de transmisión de COVID-19 [1,2,3]. Para proteger el colectivo sanitario, se ha suministrado durante la situación de emergencia sanitaria a los centros sanitarios un gran número de mascarillas autofiltrantes de tipo FFP2 de diferentes marcas y modelos.

Además de que estas mascarillas deben tener una capacidad contrastada de retención de partículas y para que sean eficaces, es necesario también garantizar el buen ajuste de las mismas con la cara.

METODOLOGÍA

Once centros sanitarios catalanes, agrupados en el grupo de trabajo técnico "Formalaca", enviaron 3 ejemplares de cada modelo de mascarillas al Centro de Innovación e Investigación de la Dirección de Prevención de Asepeyo, a excepción de dos modelos de los que se enviaron dos ejemplares.

En dicho centro se realizó la prueba "de ajuste cuantitativa que consiste en medir la diferencia del número de partículas entre el interior y el exterior de la mascarilla mediante el equipo TSI® PortaCount® PRO+ 8038 y durante una serie secuencial de movimientos según el procedimiento establecido por OSHA [4]. Estos movimientos simulan aquellos que se pueden realizar durante la jornada laboral y que podrían afectar al ajuste.

Con los resultados obtenidos se puede determinar el Factor de Ajuste (FA) de la mascarilla, calculado mediante la relación entre el número de partículas presentes en el recinto donde se realizan las pruebas de ajuste y el número de partículas en el interior de la mascarilla del portador. El valor FA de una mascarilla autofiltrante debe ser superior o igual a 100.

La prueba de ajuste se hizo con tres personas con dimensiones faciales diferentes y que cuentan con amplia experiencia en la realización de esta prueba. Se hicieron pruebas con total de 38 modelos de mascarillas autofiltrantes que corresponden a 29 marcas diferentes.

Figura 1: Actividades a realizar durante la prueba de ajuste



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con estos resultados, el 79% de las mascarillas analizadas presenta un valor medio FA inferior a 100 (n=30) y sólo un 21% (n= 8) tienen un valor medio FA superior a 100 (véase Tabla 1). Sin embargo, en sólo 4 modelos de mascarillas la prueba de ajuste dio como resultado un valor FA superior a 100 para las tres personas que realizaron la prueba.

Las mascarillas con mejores resultados son las que tienen sujeción cabeza-nuca (véase Tabla 2 y Figura 2). De acuerdo con el valor promedio del resultado final del test de ajuste los mejores resultados los presentan los modelos con pinza plana y los peores los que tienen la opción plegada (véase Tabla 3 y Figura 3)

El valor FA obtenido de cada modelo varía entre las tres personas que realizaron la prueba (véase Tabla 4 y Figura 4) que podría deberse a las diferencias de dimensiones faciales

Tabla 1: Las mascarillas con un valor promedio de factor de ajuste (FA) > 100

Mascarilla		Factor ajuste (FA)				Sujeción	Tipo pinza
Marca	Modelo	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Promedio		
3M	8210	200	200	200	200	Cabeza-nuca	Copa
3M	AURA 9320+	173	200	200	191	Cabeza-nuca	Plana
3M	AURA 1870+	174	200	200	187	Cabeza-nuca	Plana
MEDOP	908157	200	129	200	176,3	Cabeza-nuca	Copa
CLIMAX	1720-Válvula	184	95	200	139,5	Cabeza-nuca	Plegada
Shenzen HinHaiLin	AM15077A	192	6	159	119	Oreja	Plegada
HANDAY	HY9330	77	22	224	107,7	Cabeza-nuca	Plana
BARRIER	42904	200	24	89	104,3	Cabeza-nuca	Plana

Tabla 2: Valores promedio FA según forma de sujeción de la mascarilla.

Forma sujeción	Nº mascarillas	Promedio FA
Cabeza-nuca	16	83
Oreja	22	16

Figura 2: Tipos de sujeción de las mascarillas testeadas



Tabla 3: Resultado de prueba de ajuste (FA) según tipo de pinza

Tipo pinza	Nº mascarillas	Promedio FA
Plana	7	110
Copa	7	57
Plegada	23	22
Sin pinza	1	4

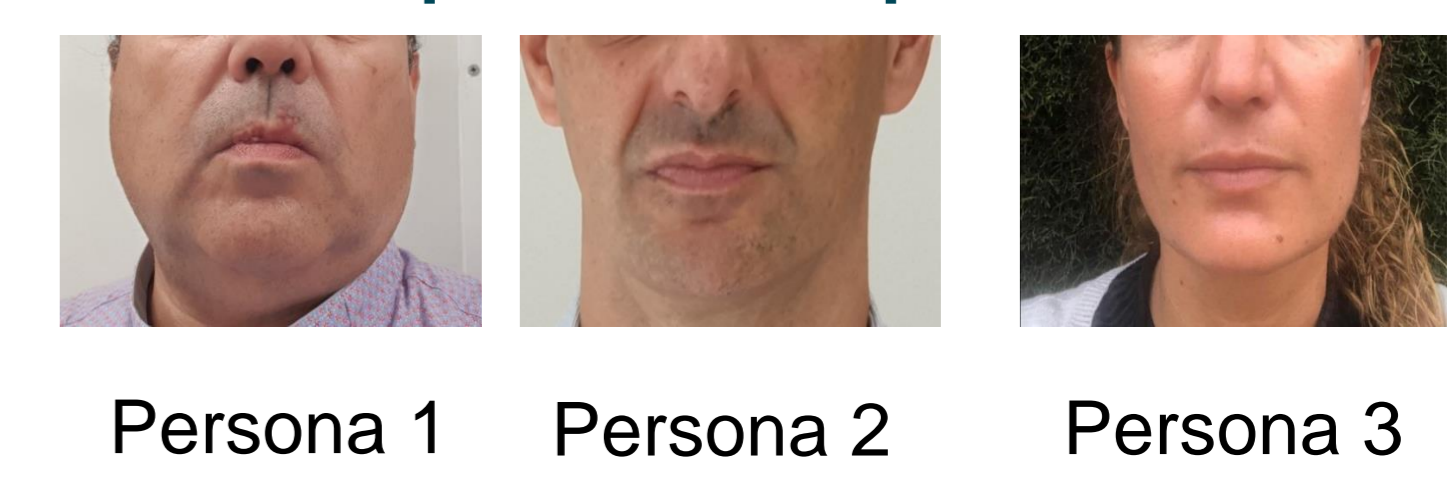
Figura 3: Tipos de pinza de las mascarillas testeadas



Tabla 4: El valor promedio FA de las mascarillas testeadas por las 3 personas

Persona	Promedio FA
Persona nº 1	102
Persona nº 2	53
Persona nº 3	108

Figura 4: Las caras de las tres personas de prueba



CONCLUSIONES

- Un número elevado de las mascarillas autofiltrantes que disponían los centros sanitarios, tenían un valor medio FA inferior a 100, por lo que posiblemente no ofrecían una protección adecuada contra la inhalación de aerosolos conteniendo el coronavirus SARS-Cov-2 para una gran parte de los usuarios.
- Superar la prueba de ajuste (FA > 100) implica garantizar que el aire que respira el trabajador pasa por el filtro de la mascarilla y que se mantiene esta característica realizando diferentes movimientos de la cabeza y de respiración.
- En línea con lo concluido de las evaluaciones realizadas por el National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) [5], aquellas mascarillas cuyos tirantes se deben colocar detrás de las orejas, ofrecen en general un ajuste deficiente.
- Una mascarilla que se ajuste bien a una persona no significa que se ajuste correctamente a otras personas con características faciales diferentes
- Es recomendable que los centros sanitarios realicen la prueba del ajuste con el objetivo de seleccionar las mascarillas a utilizar de mayor eficacia y que se adapten mejor a las características faciales del personal.
- Para garantizar un correcto ajuste, cada trabajador(a) debe dedicar tiempo en la colocación de la mascarilla (adaptación del clip metálico a la curva nasal, buena colocación de las gomas, buena colocación del contorno del filtro, etc.) y debe realizar una prueba realizando inspiraciones y comprobando que se hace el vacío, antes de entrar en la zona de trabajo con posible exposición.

Bibliografía

- Prather KA, Marr LC, Schooley RT, McDiarmid MA, Wilson ME, Milton DK. Airborne transmission of SARS-CoV-2. Science [Internet]. 5 de octubre de 2020 [citado 10 de enero de 2021]; Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/10/02/science.abf0521>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. Rapid Expert Consultation on the Possibility of Bioaerosol Spread of SARS-CoV-2 for the COVID-19 Pandemic (April 1, 2020). Washington, DC: The National Academies. Disponible en: <https://doi.org/10.17226/25769>
- Ministerio de Sanidad. Evaluación del riesgo de la transmisión de SARS-COV-2 mediante aerosoles. Medidas de prevención y recomendaciones. Documento técnico. Noviembre, 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Aerosoles.pdf
- OSHA. Fit testing procedures 29 CFR 1910.134 App A. Disponible en: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134AppA>
- NIOSH. Factors to Consider When Planning to Purchase Respirators from Another Country. Updated May 15, 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/international-respirator-purchase.html>