



UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS
Facultad de Ciencias Médicas y Clínicas
Escuela de Ciencias Clínicas

Trabajo de Grado para optar por el título de Licenciada
en
Terapia Respiratoria

Práctica Profesional

Evaluación Espirométrica De La Función Pulmonar En La Consulta
Externa Del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos durante el periodo
de
septiembre - noviembre de 2019

Presentado por:

Martínez Domínguez, Ana Raquel 8-900-417

Asesor:

Licda. Hildaura Ortega

Panamá, 2020

DEDICATORIA

A Dios la gracia, por ser mi fortaleza, y en especial mi madre, por su apoyo, con sus consejos, sus palabras de aliento y motivación; aunque ya partió hacia el cielo, su espíritu luchador y su amor incalculable, me guiaron hasta alcanzar mi meta.

Ana Raquel Martínez Domínguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco este trabajo a mi madre, aunque ya, no se encuentra físicamente conmigo. Mi familia y cada una de las personas que contribuyeron a hacer realidad mi sueño, y muy especialmente a mi asesora por toda su paciencia y dedicación, incondicional “mil gracias”.

Ana Raquel Martínez Domínguez

RESUMEN

La espirometría como una prueba de función pulmonar evalúa la salud pulmonar y el impacto de la enfermedad respiratoria del paciente mediante equipos de alta tecnología que miden principalmente las capacidades pulmonares, volúmenes pulmonares y flujos aéreos. Las variables más relevantes en esta prueba son la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) y la relación FEV₁/FVC; éstas son importantes para interpretar los resultados obtenidos y distinguir distintos patrones espirométricos que pueden ser del tipo obstructivo, restrictivo o mixto.

Durante el periodo de Práctica Profesional se realizaron espirometrías a 63 pacientes de ambos sexos, de la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, aportando datos fundamentales para establecer el diagnóstico, seguimiento y pronóstico de las enfermedades respiratorias. Según los resultados observados en este grupo poblacional las patologías con mayor prevalencia son el EPOC (27%) y el asma (25%) entre otras enfermedades tales como fibrosis pulmonar, cáncer pulmonar, etc.

El rol del Terapeuta Respiratorio representa uno de los aspectos más importantes en el aseguramiento de la calidad de la prueba, desde la parte técnica, orientación al paciente y ejecución de la maniobra hasta el cumplimiento de los criterios de estandarización, de allí la importancia de realizar la prueba en las condiciones establecidas y con personal idóneo, que se mantenga en constante perfeccionamiento y actualización.

Palabras clave: volúmenes pulmonares, capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁), espirometría, patrones espirométricos, estandarización.

ABSTRACT

Spirometry as a lung function test assesses lung health and respiratory disease impact using high-tech equipment that primarily measures lung capacities, lung volumes, and airflows. The most relevant variables in this test are forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1) and the FEV1/FVC ratio; These are important to interpret the results obtained and distinguish different spirometric patterns that can be of the obstructive, restrictive or mixed type.

During the Professional Practice period, spirometry was performed on 63 patients of both sexes, from the Outpatient Clinic of the Irma De Lourdes Tzanetatos Hospital, providing fundamental data to establish the diagnosis, monitoring and prognosis of respiratory diseases. According to the results observed in this population group, the pathologies with the highest prevalence are asthma (25%) and COPD (24%), among other diseases such as pulmonary fibrosis, lung cancer, etc.

The role of the Respiratory Therapist represents one of the most important aspects in the quality assurance of the test, from the technical part, orientation to the patient and execution of the maneuver to compliance with the standardization criteria, hence the importance of performing the test in the established conditions and with suitable personnel, which is kept in constant improvement and updating.

Key words: lung volumes, forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1), spirometry, spirometric patterns, standardization.

CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL	11
1.1. Antecedentes	11
1.2. Justificación	12
1.3. Descripción Institucional	14
1.4. Objetivos	16
1.4.1 Objetivos generales	16
1.4.2 Objetivo específicos	16
1.5. Población beneficiaria directa e indirecta	16
1.6. Cronograma de actividades	17
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	21
2.1. Actividades realizadas	21
2.2. Portafolio de actividades	24
CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	28
3.1. Análisis	28
3.1.1. Propuesta de Solución	34
3.1.1.1. Marco Referencial	34
3.1.1.1.1 Mecánica Respiratoria	34
3.1.1.1.1.1 Ciclo Respiratorio	34
3.1.1.1.1.2 Flujo	35
3.1.1.1.1.3 Resistencia al flujo	35
3.1.1.1.1.4 Resistencia de la vía área	36
3.1.1.1.2 Protocolo para la Espirometría en Atención Primaria	36
3.1.1.1.3 Generalidades de la espirometría	36
3.1.1.1.5 Concepto	38
3.1.1.1.5 Volúmenes y capacidades pulmonares	39
3.1.1.1.6 Tipos de Espirometría	40
3.1.1.1.7 Tipos y características de los espirómetros	41

3.1.1.1.8 Criterios de Aceptabilidad y Repetibilidad de la espirometría	42
3.1.1.1.9 Variables espirométricas	43
3.1.1.1.10 Patrones Espirométricos	44
3.1.1.2. Justificación	46
3.1.1.3. Diseño de la Propuesta	47
3.1.1.3.1. Introducción	47
3.1.1.3.2. Objetivo	48
3.1.1.3.3. Beneficiarios	49
3.1.1.3.4. Fases de Intervención	49
3.1.1.3.5. Descripción de la propuesta de evaluación	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	59
ÍNDICE DE CUADROS	69
ÍNDICE DE GRÁFICAS	70

INTRODUCCIÓN

La espirometría es una prueba diagnóstica con gran relevancia en medicina respiratoria ya que nos brinda información objetiva y específica para la valoración de la salud pulmonar. Su utilidad se destaca en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades respiratorias, estudios epidemiológicos, evaluación preoperatoria y evaluación del riesgo laboral. Aunque se percibe como un procedimiento simple, requiere una técnica estandarizada y rigurosa para lograr resultados válidos y reproducibles que garanticen la calidad de la prueba, lo cual dependerá en gran medida del cumplimiento de las exigencias establecidas por la ATS y SEPAR, con relación a las instalaciones y equipos necesarios, así como la cualificación del personal que realiza la prueba.

Este trabajo se realiza con la intención de proporcionar información actualizada que describa las características y requerimientos básicos de la prueba, a la vez que se valora el papel del terapeuta respiratorio como profesional responsable de cumplir las normativas, orientar al paciente y practicar el estudio.

Este informe de práctica profesional está constituido por tres capítulos:

El Capítulo I aborda aspectos relacionados a los antecedentes de la investigación del tema de trabajo. Posteriormente en la justificación, se manifiestan los motivos que impulsaron a realizar este trabajo, se destaca el papel de la espirometría como una técnica accesible, universal e indispensable para el diagnóstico y manejo de las enfermedades respiratorias y se realiza breve una descripción de la institución donde se realizó la Práctica Profesional, su historia y las funciones que realiza el terapeuta respiratorio dentro de la misma. Como parte de este capítulo, se expresan los objetivos generales y

específicos del trabajo, la población beneficiaria y el cronograma de actividades ejecutadas durante el periodo de la práctica profesional.

El Capítulo II detalla las actividades realizadas y muestra imágenes que evidencian las acciones desarrolladas en las distintas áreas durante el tiempo de práctica establecido. Dichas actividades facilitaron la adquisición de destrezas y habilidades que complementan la formación académica del profesional de Terapia Respiratoria.

En el Capítulo III se enmarca el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de la observación y recopilación de datos, que se aparecen registrados en cuadros y gráficas para su mejor comprensión. Dentro de este capítulo se presenta una propuesta de solución que pretende dar respuesta a una de las necesidades más perentorias identificadas en el área y el marco referencial que ofrece sustento teórico para la propuesta.

El análisis de los datos obtenidos permite observar los patrones espirométricos con mayor prevalencia en la población atendida en la consulta externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, lo que orientará en la toma de decisiones acerca de la necesidad de desarrollar estrategias para concientizar y sensibilizar a la población sobre los factores de riesgo en enfermedades respiratorias como el asma, EPOC, tuberculosis, entre otras.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL

1.1. Antecedentes

El escenario epidemiológico que se vive hoy día en nuestro país y a nivel internacional, resalta la importancia de las pruebas de espirometría para el diagnóstico temprano de enfermedades respiratorias, las cuales presentan altas tasas de mortalidad y afectaciones en la calidad de vida de las personas, sin embargo, su valor trasciende el ámbito de la neumología, y en los últimos años se está incorporando progresivamente en atención primaria y otras disciplinas médicas.

De acuerdo a la Sociedad Torácica Americana en su informe: Educación del Paciente/información series – Prueba de Función Pulmonar (Fahy, 2019) “La espirometría es una de las pruebas más frecuentes de la función pulmonar” donde se hace énfasis en la posibilidad de detectar mal funcionamiento de los pulmones, detectar la posible contaminación que podemos tener en trabajos donde se manejen gases que pueden afectar la salud de nuestros pulmones y otras aplicaciones que nos permiten identificar cambios en la función pulmonar y nos pueden indicar si debemos aplicar algún tratamiento o cambio del existente.

Desde la primera aplicación de la espirometría esta ha sido una herramienta de mucha utilidad para identificar afectaciones respiratorias de manera oportuna, lo que representa una mejora en la condición de salud de los pacientes, esto destaca la necesidad de actualizar los estándares internacionales que rigen estas pruebas. De acuerdo con la Sociedad Torácica Americana, en su informe: Actualización de la estandarización de la Espirometría 2019. Una Declaración Técnica Oficial de la Sociedad Torácica Estadounidense y de la Sociedad Respiratoria Europea, (Graham, 2019). Los estándares descritos son recomendaciones dadas por científicos y médicos con experiencia en pautas y

estándares internacionales; experiencia clínica en pruebas de función pulmonar de rutina; y conocimiento especializado de espirometría, incluidas publicaciones de investigación. Uno de los argumentos analizados en este informe es que los estándares establecidos no son del todo cumplidos a nivel mundial y que es preocupante esta problemática ya que esto puede llevar a generar informes o diagnósticos erróneos como lo demuestra la siguiente cita “Aunque estos estándares se aplican en la atención primaria, algunos estudios han demostrado que los estándares a menudo no se cumplen en la atención primaria.” (p.11)

El uso médico de la espirometría fue posible gracias a la invención de los espirómetros desde hace más de 200 años, en la actualidad los espirómetros modernos cuentan con una computadora o microprocesador que confiere muchas más ventajas, entre ellas: exactitud, precisión, baja resistencia y buena respuesta a la resistencia. Gracias al perfeccionamiento de que han sido objeto a través de los años los espirómetros presentan o imprimen informes con los datos y gráficas de las pruebas

Por otro lado, el importante desarrollo alcanzado en los últimos años por las tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas al ámbito sanitario permite que los informes puedan compartirse a través de sistemas de información y que el médico pueda ver la espirometría digitalmente desde su estación de trabajo, con la ventaja de acceder al historial de pruebas de cada paciente.

1.2. Justificación

El Ministerio de Salud en conjunto con otras instituciones sanitarias mantienen una constante vigilancia de las enfermedades que afectan a la población panameña. Prueba de esto son los informes realizados y presentados a las

instituciones gubernamentales y cuyos resultados se contemplan en los sitios web de MINSA y Caja de Seguro Social, así como de Contraloría General.

Uno de estos informes, realizado por el Ministerio de Salud, titulado Análisis de Situación de Salud Panamá 2018 – Macro Visión Nacional de Salud (Cortes, 2018), se observa que las principales tasas de mortalidad debido a enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores son alrededor del 13.48% en su totalidad para una capacidad de población de 100000 habitantes. (p.58)

Por otro lado, el informe de Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Síndrome Gripal o Gripe o Influenza y de las Infecciones Respiratorias Graves – Normas y Procedimientos (Gudielm, 2017) refleja que “En Panamá se realiza la vigilancia de morbilidad por Neumonías, bronconeumonías y bronquiolitis en toda la red de servicios de salud, consolidadas en tiempo, lugar y persona. Estas representan en el sistema de vigilancia las infecciones respiratorias agudas graves”. (p.26)

A nivel internacional, se reporta que la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) afecta a más de 200 millones de personas en el mundo, de los cuales 65 millones tienen enfermedad de vía aérea moderada o grave. La mayoría de los estudios demuestran que el 72% y el 93% de los que la sufren no están diagnosticados, cifra superior a la reportada para la hipertensión, le hipercolesterolemia y muchos otros trastornos importantes. Mientras que, en relación con el asma, el mismo informe señala que la población afectada alcanza los 334 millones de personas en todo el mundo y su incidencia ha aumentado durante las últimas tres décadas.

Estos resultados son de gran interés y motivan la realización de este de trabajo, pues demuestran que en Panamá y el mundo, existe una alta tasa de

enfermedades respiratorias causantes de morbimortalidad en muchas personas y refleja que la población tiene dificultades no solo para mantener la salud respiratoria, sino también para disminuir el impacto de la enfermedad pulmonar en la calidad de vida de los individuos.

Ante este escenario de salud pública nacional e internacional, la evaluación espirométrica cobra gran relevancia como herramienta indispensable para la valoración de la función respiratoria, afectada por la alta exposición al tabaco, humo de biomateriales, alérgenos y la contaminación atmosférica.

Este trabajo brinda información útil para que el personal encargado de la atención de los pacientes con problemas respiratorios cuente con referencias que les permitan aplicar pruebas estandarizadas en base a la evidencia científica, el consenso de expertos y el aval de sociedades científicas internacionales; y que a su vez cumplan con los criterios de desempeño y control de calidad del equipo, asegurando la precisión y exactitud de la prueba.

1.3. Descripción Institucional

La Ley N° 77 del lunes 15 de noviembre de 2010 crea El Hospital Regional Docente 24 de Diciembre, el cual abrió sus puertas al público el 16 de diciembre de ese mismo año, además del componente de atención médica, sería utilizado para el desarrollo de programas de docencia, servicio e investigación y para la formación de profesionales en el área de salud y afines. Su construcción y equipamiento se logró gracias a los aportes del Gobierno de la República de China-Taiwán y la familia Tzanetatos, quienes donaron el terreno. Al momento de su inauguración estuvo administrado por el Ministerio de Salud y se inició brindando únicamente el servicio de Cuarto de Urgencias. El resto de los

servicios se incorporaron de forma escalonada: consulta externa y partos; salas de hospitalización y cirugías de adultos, entre otros.

En el año 2012, el Ministerio de Salud cedió el hospital a la Caja de Seguro Social a fin de lograr mejores recursos financieros y así mejorar la atención de sus pacientes. A partir del 27 de abril de 2015 se le cambia el nombre del Hospital Regional Docente 24 de Diciembre a Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, brindando diariamente entre 400 y 500 consultas externas, en el servicio de urgencias se atendieron 11 mil pacientes por mes y semanalmente se realizaban entre 60 y 80 cirugías.

A partir del 5 de septiembre del 2017 entra en funcionamiento la Unidad de Cuidados Intensivo con 8 camas, mejorando así la calidad de atención ofrecida a los habitantes de este sector de la ciudad.

El servicio de Terapia Respiratoria inició con dos terapeutas respiratorios que brindaban el servicio únicamente en el área de urgencias. Actualmente el hospital cuenta seis terapeutas respiratorios y se distribuyen de la siguiente forma:

- Turno matutino: “TR1” se encarga de realizar las pruebas de espirometría los días de cita (jueves y viernes) y los días restantes se encarga de atender en el cuarto de urgencia, “TR2” se encarga de atender los pacientes de Cuidados Intensivos y “TR3” cubre la atención al paciente de sala (adultos, geriatría y pediatría), los jueves y viernes le toca cubrir en Cuarto de Urgencia.
- Turno vespertino: el resto de los TRs cubren las tareas antes descritas excepto la realización pruebas de espirometría.

Visión.

Hacia una gestión más humana.

Misión.

Ofrecemos seguridad social a los asegurados a través de servicios de salud integral y medios económicos de subsistencia, con efectividad y calidad humana.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

- Destacar la utilidad de las pruebas de espirometría para el diagnóstico y seguimiento a pacientes con enfermedades pulmonares en la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

1.4.2 Objetivo específicos

- Demostrar el papel del Terapeuta Respiratorio en la ejecución de pruebas de espirometría para el diagnóstico temprano de compromiso pulmonar en los pacientes atendidos.
- Identificar los diferentes patrones espirométricos que presenta con más frecuencia a la población atendida en la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.
- Aplicar eficientemente los conocimientos teóricos y destrezas adquiridas los años de formación académica.

1.5. Población beneficiaria directa e indirecta

Este trabajo beneficiará de modo directo los terapeutas respiratorios y de neumólogos del hospital Irma De Lourdes Tzanetatos al contar con información organizada y actualizada sobre la prueba. De igual forma se beneficiarán todos

los pacientes que requieran una prueba de espirometría ajustada a los criterios de calidad que exige la prueba.

1.6. Cronograma de actividades

Durante el periodo de Practica Profesional se realizaron múltiples actividades en las diferentes áreas de acción, incluyendo aplicación de técnicas, terapéuticas, procedimientos y docencias, como parte del quehacer diario del profesional de Terapia Respiratoria.

Cuadro No.1: Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades									
Semanas	1 ^{ra} sept.	2 ^{da} sept./oct.	3 ^{ra} oct.	4 ^{ta} oct.	5 ^{ta} oct.	6 ^{ta} oct./nov.	7 ^{ma} nov.	8 ^{va} nov.	9 ^{na} nov.
1. Normas de seguridad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Revisión del expediente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Evaluación Respiratoria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Extracción y de muestra de sangre arterial		✓			✓			✓	✓
5. Anotación o terapéutica tratamiento aplicado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo del ventilador mecánico									
6. Realizar los cálculos indicados del ventilador		✓		✓			✓	✓	✓
7. Redactar las notas en la hoja de flujo del ventilador		✓		✓					✓
8. Medición del NIF									✓

9. Monitorización de los parámetros ventilatorios	✓	✓		✓	✓			✓	✓
10. Preparación y calibración del ventilador mecánico	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
11. Cambio de filtro antibacteriano	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
12. Reajustar las alarmas		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
13. Verificación y cambio de circuito	✓	✓			✓			✓	✓
14. VMNI		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo de vías aéreas tubo endotraqueal y traqueostomía									
15. Asistencia en el proceso de destete		✓			✓				✓
16. Aplicación de la terapia de inhalación y puff por vía circuito		✓					✓	✓	✓
17. Asistencia en intubación		✓			✓			✓	✓
18. Verificación de la posición del tubo endotraqueal		✓		✓	✓			✓	✓
19. Traqueostomía percutánea	✓					✓			✓
20. Aplicación de RPPI					✓			✓	✓
21. Cuidado y limpieza de estoma y traqueostomía	✓	✓	✓		✓			✓	✓
22. Reposicionamiento del tubo endotraqueal		✓		✓	✓		✓	✓	✓
23. Extubación del paciente									✓
24. Aspiración de las vías aéreas con catéteres tradicionales y de circuito cerrado	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
25. Muestra de secreciones por vía circuito cerrado o abierto		✓			✓				

Inhaloterapia									
26. Aplicación de puff	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Aerosolterapia									
27. Aplicación de nebulización	✓	✓	✓	✓	✓				✓
Prueba de Función Pulmonar									
28. Espirometría		✓	✓	✓	✓		✓		✓
29. Prueba de DLCO		✓	✓	✓	✓		✓		✓
Docencia									
30. Orientación del uso adecuado del espaciador		✓	✓	✓				✓	✓
31. Conferencia al personal de cuidado intensivo		✓						✓	✓
32. Palmoterapia		✓	✓		✓				✓
33. Ejercicios respiratorios		✓	✓		✓			✓	

Fuente: actividades realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

2.1. Actividades realizadas

El desarrollo de la Práctica Profesional permitió afianzar los conocimientos y habilidades que se lograron a lo largo de la carrera, de igual forma se fortalecieron las destrezas y vivieron nuevas experiencias que nutrieron la formación correspondiente al profesional de Terapia Respiratoria, quien lleva la responsabilidad del cuidado respiratorio del paciente, tomando acción en distintos procedimientos, tales como:

- **Revisión de cuadrícula:** Es el seguimiento que se le da al paciente desde el día de su ingreso, permite conocer el diagnóstico del paciente, antecedentes, tratamientos, exámenes y procedimientos realizados. El Terapeuta Respiratorio se mantiene vigilante de la progresión clínica del paciente y de cambios en las indicaciones relacionadas a la aplicación de tratamientos o ajustes parámetros de ventilatorios, los cuales quedan consignados en la cuadrícula del paciente.
- **Aplicación de nebulización:** Esto permite humidificar y fluidificar las secreciones bronquiales, para evitar tapones mucosos que puedan dificultar la respiración del paciente. También representa un medio para la entrega de medicamentos en forma de aerosol en la vía aérea.
- **Toma de cultivo de secreciones bronquiales:** Este procedimiento es útil en el diagnóstico microbiológico. Se realiza para confirmar a la sospecha de un agente infeccioso (virus, bacterias y hongos) detectado en el tracto respiratorio inferior, con esta técnica se logra diferenciar el tipo de infección y establecer un tratamiento adecuado. Esta es una técnica estéril que requiere preoxigenar al paciente para evitar que se desature durante el procedimiento. Es importante aspirar de forma intermitentemente para evitar que la sonda se adhiera a las paredes,

impidiendo la aspiración e irritación de la mucosa.

- Limpieza de la cánula de traqueotomía: Es un procedimiento muy utilizado para prevenir infecciones respiratorias de las vías inferiores o taponamiento mucoso, que provoque una dificultad respiratoria. Esta técnica es delicada, debe realizarse de forma estéril para no provocar una contaminación. Al momento de retirar la endocanula para la higiene se recomienda que con una mano sostenga la cánula y con la otra realice la extracción, evitando retirarla completamente. La higiene se realizará con abundante agua y se retiran los restos de mucosidad utilizando un cepillo para evitar que queden secreciones en los bordes de la endocanula. Finalmente se seca la endocanula con gasas estériles y la coloca nuevamente.
- Palmoterapia: Es la técnica que consiste en movilizar las secreciones que están adheridas en las vías respiratorias inferiores, lo que permite expulsarlas con mayor facilidad, se realiza mediante palmadas en la pared torácica del paciente, con la mano cóncava o ahuecada, con un impacto vigoroso, pero sin causar dolor. Para aumentar su efectividad, se aplica conjuntamente el drenaje postural. Al momento de aplicar la palmoterapia se verifica previamente si el paciente no presenta contraindicaciones para la técnica: afecciones de la caja torácica, tuberculosis activa, hemorragia pulmonar o hipertensión intracraneal
- Succión de secreciones: Es un procedimiento que se realiza con una sonda o catéter que logra la extracción de las secreciones bronquiales, esta puede ser:
 - Succión abierta: requiere que se desconecte el circuito del ventilador y es realizada con técnica estéril.

- Succión cerrada: es la técnica donde se hace la aspiración de secreciones directamente con el ventilador sin desconectar el circuito.

El objetivo de este procedimiento es mantener la permeabilidad de las vías aéreas, favorecer una adecuada oxigenación y evitar infecciones respiratorias. Independientemente del tipo de succión que se realice, es importante vigilar los signos vitales del paciente, preoxigenar y seleccionar adecuadamente el calibre del catéter.

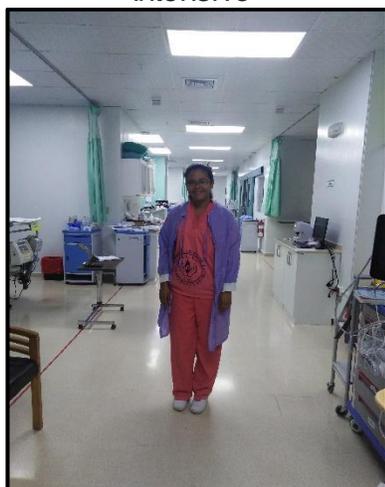
- Verificación y cambio de circuito del paciente:
Diariamente se realiza la revisión de la insuflación del neumotaponador, la fijación del TOT, cambio del collarín del tubo endotraqueal o traqueostomía y circuito del ventilador en este procedimiento se logra prevenir infecciones respiratorias en el paciente.
- Limpieza del ventilador mecánico: la limpieza, desinfección y esterilización del ventilador mecánico utilizado con paciente previene el riesgo de infecciones asociadas al cuidado. Es imprescindible realizar este procedimiento en el orden adecuado, utilizando el agente físico o químico apropiado y conocer el manejo correcto de los accesorios y otras partes del ventilador durante la limpieza y desinfección.
- Prueba de espirometría: la realización de la prueba permite determinar el grado de afectación de las vías aérea de pequeño y mediano calibre, a la vez que hace posible diferenciar un proceso obstructivo, de uno restrictivo o mixto.
- Ejercicios respiratorios con espirómetro incentivo: se aplicaron ejercicios respiratorios para mejorar la función pulmonar del paciente posterior a una cirugía o una enfermedad pulmonar, lo que permite este ejercicio es prevenir un colapso pulmonar de paciente, favoreciendo la reexpansión de los pulmones.

- Traslado de paciente en ventilación mecánica: La movilización del paciente ventilado mecánicamente hacia otras áreas del hospital requiere una valoración previa del estado del paciente, es de vital importancia una organización y coordinación previa de esta acción, para evitar riesgos y garantizar el mismo soporte ventilatorio fuera de la unidad de Unidad de Cuidados Intensivos.

2.2. Portafolio de actividades

A continuación, se muestran las imágenes que representan las evidencias recolectadas como producto de las actividades realizadas y como resultado del proceso de aprendizaje, a la vez que demuestra las habilidades y logros alcanzados en la Práctica profesional.

Figura N°1. Unidad de Cuidado Intensivo



Fuente. Martínez A. 2019
El personal de cuidado intensivo debe utilizar el uniforme que se le ha proporcionado como método de seguridad para el personal y del paciente.

Figura N°2. Limpieza del ventilador mecánico



Fuente. Martínez A. 2019
El personal de terapia respiratoria está encargado de mantener la limpieza de ventilador en un espacio adecuado y con suficiente ventilación.

Figura N°3. Calibración del ventilador mecánico



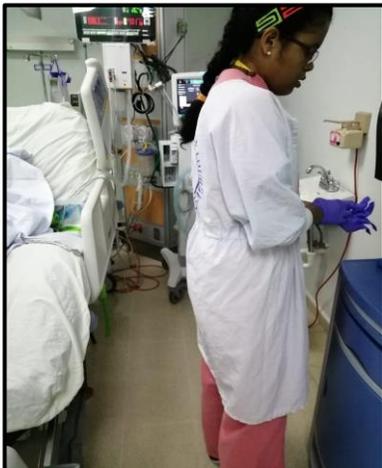
Fuente. Martínez A. 2019
El ventilador mecánico tiene un proceso de calibración que permite asegurar su óptimo funcionamiento.

Figura N°4. Revisión de radiografía de tórax



Fuente. Martínez A. 2019
La revisión de radiografía del tórax proporciona información valiosa para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes críticos.

Figura N°5. Preparación antes del atender paciente



Fuente. Martínez A. 2019
Procedimiento con medidas de seguridad uso de guantes, bata, tapa boca, gorrito entre otros para prevenir infecciones.

Figura N°6. Orientación al paciente antes de realizar la prueba de espirometría



Fuente. Martínez A. 2019
Parte esencial de la espirometría es la orientación que el Terapeuta Respiratorio brinda al paciente para una mayor colaboración.

Figura N°7. Realización de la prueba de espirometría



Fuente. Martínez A. 2019

Momento en donde se efectua la prueba de espirometría. Se le realiza la maniobra en conjunto con el paciente a la vez se verifica en el equipo que la prueba sea correcta

Figura N°8. Apuntes de la limpieza del ventilador



Fuente. Martínez A. 2019

Es sumamente importante apuntar la hora y la fecha de la limpieza de ventilador porque tiene tres fases de intervención: la limpieza, desinfección y esterilización.

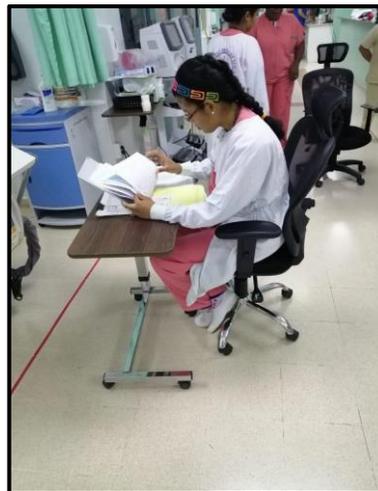
Figura N°9. Charla Contra el Cáncer



Fuente. Martínez A. 2019

El 18 de octubre del 2019 el hospital convoca cada departamento para realizar una charla sobre el tema Contra el Cáncer.

Figura N°10. Revisión de expediente



Fuente. Martínez A. 2019

Diariamente se realiza la revisión de los expedientes de los paciente que se van atender o están tratamiento y también para conocer la evolución del paciente.

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Análisis

La recopilación de los resultados de las pruebas de espirometría revela información importante de las tendencias de enfermedades respiratorias en los pacientes atendidos en la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos durante el tiempo de Practica Profesional.

Seguidamente se exponen los datos obtenidos con relación a la cantidad de pacientes atendidos en general, grupos etarios entre 20 años hasta los 99 años y los distintos diagnósticos observados. La información obtenida resalta la importancia de la prueba de espirometría como una herramienta fundamental que aporta valores objetivos para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades respiratorias.

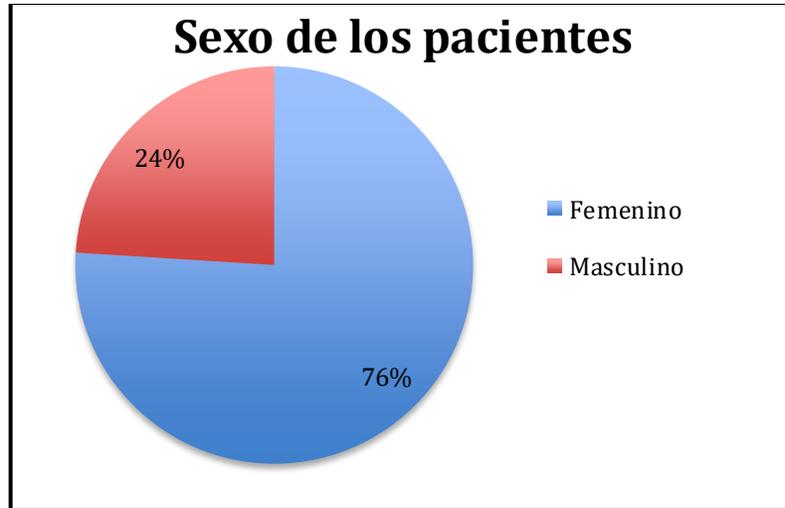
Los datos recopilados se basan en experiencias de intervención directa con el paciente, en la aplicación de diversas terapéuticas y procedimientos, así como también en la observación de la respuesta a la aplicación de técnicas, y se han organizado en tablas, cuadros y gráficas para facilitar su lectura y posterior análisis.

Cuadro N°2: Distribución pruebas espirométricas realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según sexo de los pacientes, durante el periodo octubre a noviembre, 2019.

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Femenino	48	76%
Masculino	15	24%
Total	63	100%

Fuente: Datos obtenidos desde el 23 de octubre del 2019 hasta 22 de noviembre del 2019 en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

Gráfica N°1. Distribución pruebas espirométricas realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según sexo de los pacientes, durante el periodo octubre a noviembre, 2019.



Fuente: Cuadro N°2.

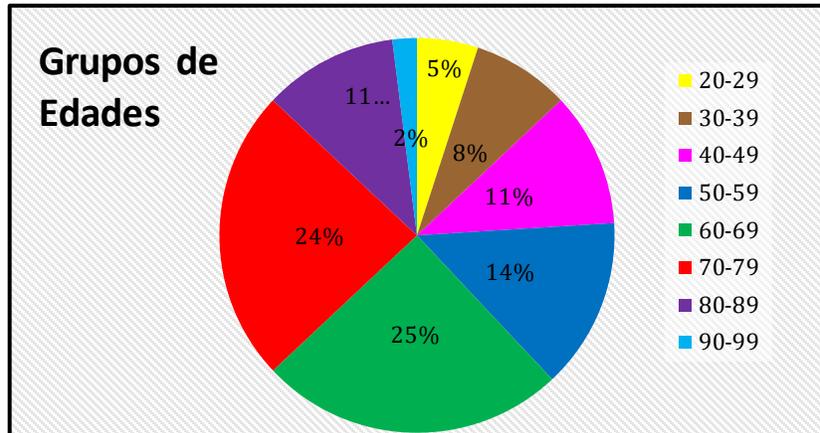
Según los datos obtenidos, se realizó la prueba de espirometría a un total de 63 pacientes; de los cuales fueron 48 del sexo femenino equivalente a un 76% del total de pacientes y 15 pacientes del sexo masculino, que representa el 24%. Estos resultados podrían estar relacionados a una mayor preocupación por su salud por parte de pacientes del sexo femenino.

Cuadro N°3. Distribución pruebas espirométricas realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según edad de los pacientes, durante el periodo octubre a noviembre, 2019

Grupo Etario	Cant. De Pacientes	Porcentaje
20-29	3	5%
30-39	5	8%
40-49	7	11%
50-59	9	14%
60-69	16	25%
70-79	15	24%
80-89	7	11%
90-99	1	2%
Total	63	100%

Fuente: Datos obtenidos desde el 23 de octubre del 2019 hasta 22 de noviembre del 2019 en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

Gráfica N°2. Distribución pruebas espirométricas realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según edad de los pacientes, durante el periodo octubre a noviembre, 2019



Fuente: Cuadro N°3.

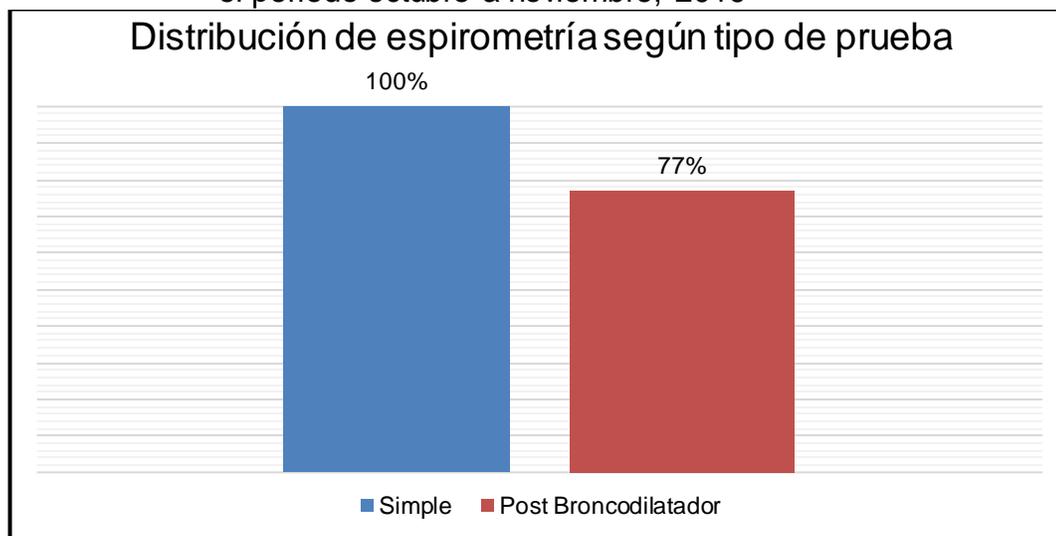
El análisis de la gráfica anterior permite identificar que la mayoría de los pacientes que requirieron evaluación espirométrica de la función pulmonar pertenecen al grupo de edades comprendidas entre los 60 a 69 años, es decir un 25%. Lo que pudiese estar asociado a la necesidad de evaluar el deterioro pulmonar asociado a diferentes patologías en la población.

Cuadro N°4. Distribución de espirometrías realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según tipo de prueba, durante el periodo octubre a noviembre, 2019

Distribución de espirometría según tipo de prueba			
Simple		Post broncodilatador	
Pacientes	63	Pacientes	49
Porcentaje	100%	Porcentaje	77%

Fuente: Datos obtenidos desde el 23 de octubre del 2019 hasta 22 de noviembre del 2019 en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

Gráfica N°3. Distribución de espirometrías realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según tipo de prueba, durante el periodo octubre a noviembre, 2019



Fuente: Cuadro N°4.

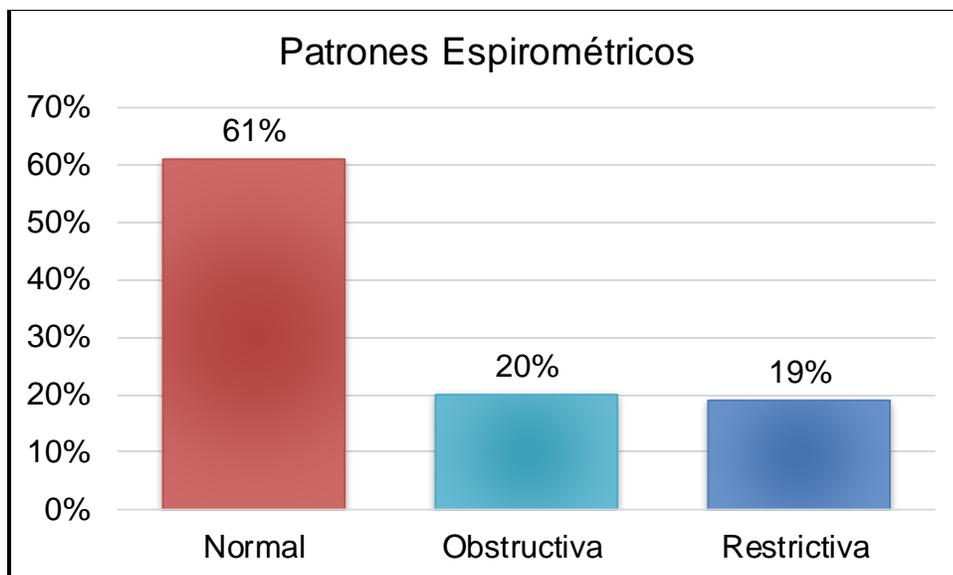
Todos los pacientes realizaron la prueba de espirometría forzada, adicionalmente al 77% del total de pacientes se le realizó una segunda prueba posterior a la administración vía inhalada de un fármaco broncodilatador de acción rápida a dosis terapéuticas a fin de evaluar la reversibilidad de la obstrucción al flujo aéreo, condicionado por el edema y la inflamación de la pared bronquial, la hipersecreción de moco y la contracción del músculo liso bronquial. Clásicamente, la existencia de reversibilidad ha sido un parámetro distintivo del asma que la diferencia de la EPOC.

Cuadro N°5. Distribución de pruebas de espirometría realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según patrón espirométrico, durante el periodo octubre a noviembre, 2019.

Tipo de patrones		
	Cantidad	Porcentaje
Normal	39	61%
Obstruktiva	12	20%
Restrictiva	11	19%
Total:	63	100%

Fuente: Datos obtenidos desde el 23 de octubre del 2019 hasta 22 de noviembre del 2019 en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos

Gráfica N°4 Distribución de pruebas de espirometría realizadas en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos según patrón espirométrico, durante el periodo octubre a noviembre, 2019.



Fuente: Cuadro N°5.

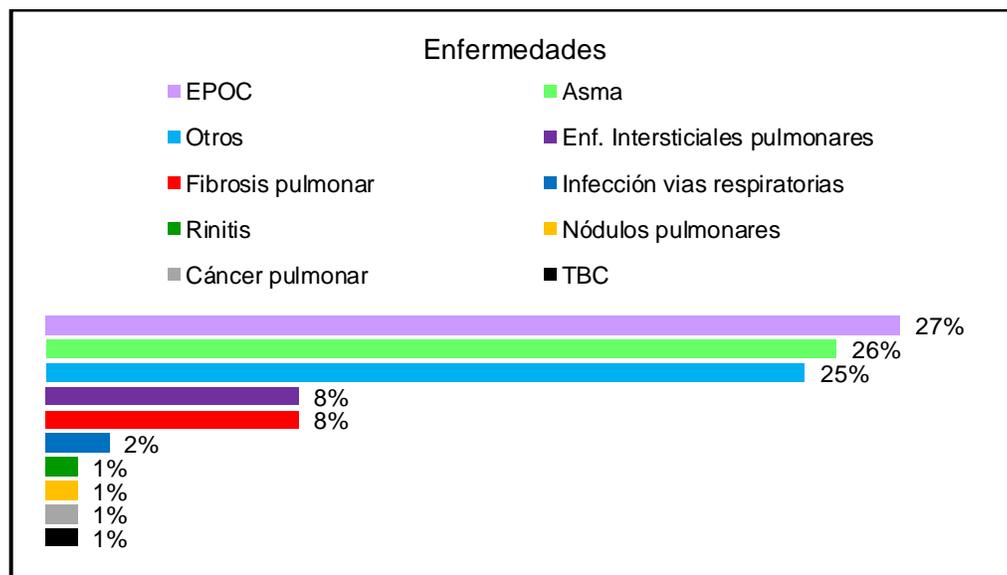
En el gráfico anterior se observa que en la mayor parte de las espirometrías realizadas los resultados demostraron un patrón normal, en tanto que un total de 29% presentaron un patrón del tipo restrictivo y 19% de personas presentaron patrón obstructivo, probablemente asociados a procesos obstructivos como la EPOC y el asma, que manifiestan una obstrucción al flujo aéreo, caracterizado por FVC normal, FEV₁ disminuido o relación FEV₁/FVC disminuida.

Cuadro N°6. Distribución de las patologías respiratorias prevalentes en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.

Patologías Respiratorias	Cantidad	Porcentaje
TBC	1	1%
Cáncer pulmonar	1	1%
Nódulos pulmonares	1	1%
Rinitis	1	1%
Infección vías respiratorias	1	2%
Fibrosis pulmonar	5	8%
Enf. Intersticiales pulmonares	5	8%
Otros	15	25%
Asma	16	26%
EPOC	17	27%
Total	63	100%

Fuente: Datos obtenidos desde el 23 de octubre del 2019 hasta 22 de noviembre del 2019 en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos

Gráfica N°5. Distribución porcentual a los tipos de enfermedades respiratorias diagnosticada en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.



Fuente: Cuadro N°6.

Se puede observar en la gráfica que la patología respiratoria con mayor prevalencia está representada por la EPOC, con el 27% del total de pacientes, en la cual se manifiesta inflamación del epitelio bronquial y abundante secreciones que provocan una obstrucción en las vías aéreas y es más común en los adultos mayores. En segundo lugar, con un 26% del total de pacientes se encuentra el asma, caracterizada por tos, sibilancias y sensación de opresión en el pecho.

3.1.1. Propuesta de Solución

La propuesta de solución se basa en el diseño de un protocolo para la realización de la espirometría en atención primaria ajustado a las necesidades de la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos. que permita la estandarización y actualización de los procedimientos de acuerdo con las normativas internacionales.

3.1.1.1. Marco Referencial

3.1.1.1.1 Mecánica Respiratoria

La mecánica respiratoria abarca una serie de movimientos que se producen en la caja torácica, con el objetivo de permitir la entrada y salida del aire de los pulmones.

3.1.1.1.1.1 Ciclo Respiratorio

El proceso de respiración pulmonar se lleva a cabo siguiendo una secuencia cíclica, que consiste en el llenado y vaciado de los pulmones, lo cual se da en dos fases diferentes:

- Inspiración: es la fase activa muscular, que inicia con la contracción diafragmática. Esta contracción ocasiona el descenso del músculo

diafragmático de uno a dos centímetros en la respiración normal, pero en inspiraciones profundas logra un descenso entre seis a diez centímetros. El descenso del diafragma genera una disminución de la presión intrapleur de cinco a seis cm H₂O en reposo, lo que permite una mayor expansión pulmonar.

- Espiración: Es un fenómeno pasivo que se da por relajación de la musculatura inspiratoria, en la que el aire sale de la cavidad pulmonar al medio ambiente externo debido a las propiedades elásticas del pulmón y se produce una disminución del volumen torácico. En condiciones de ejercicio o maniobras voluntarias la espiración puede ser auxiliada activamente por los músculos de la pared abdominal.

3.1.1.1.1.2 Flujo

Es el equivalente a la aceleración del volumen, se puede definir como el cambio de volumen por unidad de tiempo, generalmente se expresa como litros por minuto (L/min) o litros por segundo (L/s). Para generar un flujo (líquido o gaseoso) a través de un tubo es necesario una diferencia de presión entre ambos extremos de un conducto. La diferencia de presión entre los extremos de un tubo también es dependiente del tipo de flujo.

- Flujo laminar: es aquel en el que toda la corriente se desplaza en capas concéntricas paralelas a la pared del tubo y disminuye progresivamente conforme las capas se acercan a las paredes del conducto.
- Flujo turbulento: se caracteriza por que las capas de corriente se separan de las paredes del conducto, ocasionando un movimiento irregular y caótico de partículas.

3.1.1.1.1.3 Resistencia al flujo

Depende de la viscosidad del fluido. La longitud del tubo y el tipo de flujo (laminar o turbulento), pero el principal determinante es el radio del tubo. La disminución a la mitad del radio del tubo causará un aumento de 16 veces en la resistencia

al flujo; es decir que la resistencia al flujo está limitada principalmente por el diámetro del conducto.

3.1.1.1.4 Resistencia de la vía aérea

Se ve afectada cuando el calibre cambia por contracción o relajación del músculo liso. También se ve afectada en enfermedades como la EPOC, por la inflamación crónica e irreversible que causan una disminución progresiva del calibre de la vía aérea. Por otro lado, durante una espiración forzada es posible que exista una compresión dinámica de la vía aérea que condicionen un aumento mayor de la resistencia del sistema.

El conocimiento de estos conceptos facilitará la comprensión de la forma en que la espirometría logra medir de manera objetiva y sencilla los flujos aéreos.

3.1.1.1.2 Protocolo para la Espirometría en Atención Primaria

Los protocolos constituyen una referencia, resultado del extenso trabajo por parte de reconocidos expertos y cuentan con material que ha sido avalado por organizaciones de sólida trayectoria científica.

3.1.1.1.3 Generalidades de la espirometría

La espirometría a través de los años se ha logrado posicionar como una valiosa prueba de función pulmonar que permite evaluar el estado funcional del sistema respiratorio. Su utilidad abarca diferentes áreas: diagnóstico, seguimiento, evaluación de la discapacidad o estudios epidemiológicos.

Según el INFORME GOLD 2020 que tiene como objetivo presentar una revisión no sesgada de la evidencia actualmente existente respecto a la evaluación, diagnóstico y tratamiento de los pacientes con EPOC, la espirometría es la medida más reproducible y objetiva para la limitación del flujo de aire. Por lo cual es considerada un estándar de oro para el diagnóstico de esta y otras enfermedades respiratorias. (pág. 23)

A continuación, se presentan aspectos relevantes relacionados a esta prueba, a fin de destacar su importancia en la toma de decisiones relacionadas al diagnóstico oportuno, tratamiento adecuado y cambios en el estilo de vida de las personas.

3.1.1.1.4 Historia de la Espirometría

El doctor y filósofo Galeno fue uno de los primeros en realizar la medición de la ventilación volumétrica pulmonar en personas en el período 129-200 a.C.

El experimento consistía en la observación de un infante durante la respiración dentro y fuera de un envase. En la observación se concluyó que el volumen del aire no se modificaba con los cambios en la respiración (inspiración y expiración).

Giovanni Alfonso Borelli, físico-matemático, realiza pruebas para medir el volumen pulmonar usando un cilindro con agua el cual tomaba para medir el flujo inspirado, mientras que el aire estaba en movimiento. Giovanni cubrió su nariz para que no hubiera una entrada o salida de aire mientras que se realizaba la prueba y evitar resultados erróneos en el año 1681.

El médico cirujano inglés Jhon Hutchinson (1811-1861) es considerado el padre de la espirometría, ya que fue el primero en llamarla de esta forma y en hacer una descripción amplia de todos los volúmenes y capacidades pulmonares. Hutchinson, en el año 1846 inventó el primer espirómetro con una campana calibrada sellada con agua. En el experimento se observa la cantidad de flujo de aire espirado durante una inspiración máxima, allí se descubre el primer parámetro ventilatorio al que conocemos como capacidad vital.

En la literatura (Vázquez García & Pérez Padilla, 2018) detalla que:

En el año 1700, el señor James Jurin, médico inglés, midió su propio aire respiratorio (volumen tidal) y su máximo desplazamiento de volumen de aire (capacidad vital), los cuales calculó en 0,650 y 3,610mL respectivamente, Lavoisier tuvo un interés particular en la medición del volumen y el contenido de gases respiratorios; construyó su propio espirómetro, conocido en la época como gasómetro, el cual constaba ya de una campana sumergida en un recipiente de agua. (p.19)

La primera gran propuesta sobre los detalles técnicos de la espirometría fue la estandarización de la ATS en 1978 y sirvió como base para los consensos posteriores (estándares ATS/ERS 2005).

A pesar del tiempo transcurrido desde que se dio a conocer el primer espirómetro y de la indudable utilidad de esta herramienta, su uso y aplicación sigue siendo irregular y escasa por ser considerada por algunos profesionales una práctica compleja y difícil.

3.1.1.1.5 Concepto

En la Declaración Técnica Oficial de la Sociedad Americana del Tórax y la Sociedad Respiratoria Europea American se define la espirometría como una prueba fisiológica que mide el volumen máximo de aire que un individuo puede inspirar y expirar con el máximo esfuerzo. El estudio de la función pulmonar en base a las capacidades y volúmenes pulmonares permite identificar los trastornos ventilatorios de un individuo y para la obtención de diagnósticos más fiables y precisos.

Lo anterior concuerda con lo descrito por (Vázquez, García & Pérez Padilla, 2018) quienes indican que “La espirometría mide el máximo volumen y el flujo de aire que se puede generar durante la exhalación forzada. El flujo depende del calibre de los bronquios, de las propiedades elásticas del tórax y de los pulmones, de la integridad de los músculos respiratorios.” (p.145)

El uso de la espirometría como herramienta objetiva para la valoración cuantitativa del estado real de la salud respiratoria representa un factor de vital importancia en la evaluación de pacientes con patologías como asma, EPOC y otras.

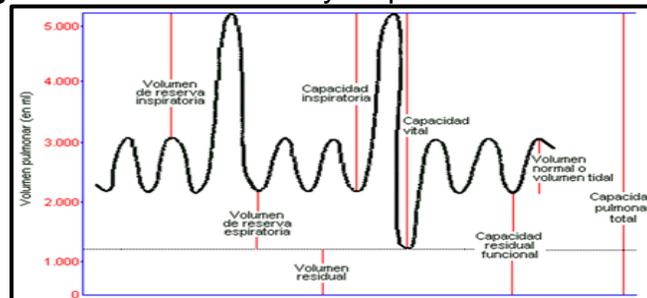
3.1.1.1.5 Volúmenes y capacidades pulmonares

La medición de volúmenes y capacidades pulmonares a través de la espirometría es útil para comprender la patología pulmonar y las alteraciones en la mecánica ventilatoria. Seguidamente se procede a describirlos, como elementos importantes de la función pulmonar.

- VT (Volumen Corriente): volumen de aire que es inhalado y exhalado durante una respiración basal.
- IC (Capacidad Inspiratoria): Suma del volumen corriente y del volumen de reserva inspiratorio. Representa el máximo volumen inspirado tras una espiración tranquila.
- VC (Capacidad vital): Máximo volumen de gas pulmonar movilizable. Es la suma del volumen corriente y los volúmenes de reserva espiratoria y espiratoria.
- VRI (Volumen de reserva inspiratoria): Representa el volumen adicional de gas que puede introducirse en los pulmones al realizar una inspiración máxima desde volumen corriente.
- ERV (Volumen de reserva espiratoria): Es el volumen de gas adicional que puede exhalarse del pulmón tras espirar a volumen corriente.
- VR (Volumen residual): volumen de aire que queda dentro de las vías aéreas y los pulmones después de una espiración máxima.
- FVC (Capacidad vital forzada): volumen de aire que se puede exhalar con un esfuerzo máximo después de una inhalación máxima.

- CFR: volumen de aire que permanece dentro del pulmón en estado de reposo y que representa una reserva para el intercambio gaseoso. Suma del volumen de reserva espiratorio y del volumen residual.
- CPT: es la suma de la capacidad vital y del volumen residual. Abarca el volumen corriente, el volumen de reserva inspiratorio, el volumen de reserva espiratorio y el volumen residual. Es el máximo volumen de gas que pueden contener los pulmones.

Figura N°11. Volúmenes y Capacidades Pulmonares



Fuente: Valor de la Espirometría en la Atención Primaria.

3.1.1.1.6 Tipos de Espirometría

Roldán Valencia (2019) señala que “La espirometría puede ser simple o forzada, pero es esta última la más utilizada dada a su buena reproductibilidad, su facilidad de medición y su grado de correlación con la etapa de la enfermedad, la morbilidad y la mortalidad.” (p. 457)

- Espirometría simple: El paciente realiza una espiración máxima no forzada tras una inspiración máxima, en el tiempo que necesite para hacerlo. Mide volúmenes estáticos y capacidades.
- Espirometría forzada: El paciente realiza una espiración máxima forzada (en el menor tiempo posible) tras una inspiración máxima. Es la técnica más útil y más habitualmente empleada, ya que además del cálculo de volúmenes estáticos, aporta información sobre su relación con el tiempo, esto es, los flujos respiratorios.

3.1.1.1.7 Tipos y características de los espirómetros

Los espirómetros se han ido perfeccionando a lo largo de los años cumpliendo con los estándares de la Norma ISO 26782 y los requerimientos en cuanto a características quedan definidos en la actualización del año 2019 de la estandarización de la espirometría de la Asociación Americana de Tórax (ATS) y la Sociedad Respiratoria Europea, la cual indica que “a pesar de los requisitos de rendimiento de ISO 26782, Sección 7, de estar dentro de $\pm 3.0\%$ para precisión, linealidad y repetibilidad, el equipo espirométrico debe tener un error máximo permitido de $\pm 2.5\%$ cuando se prueba con una jeringa de calibración de 3 L.”

Cuadro N° 7. Tipos y características de los espirómetros

Características	Sensor de Flujo	Sensor de volumen
Tecnología involucrada	Neumotacógrafo, ultrasónico, turbina, alambre caliente	Campana con sello de agua, cilindros sellados en seco, cuñas, fuelles,
Medición primaria	Flujo, el volumen se calcula por integración	Volumen, el flujo se calcula por derivada
Tamaño y peso	Pequeños y portátiles	Equipos fijos y grandes
Costo	Menor	Mayor
Problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Errores de flujo cero • Incremento de resistencia con suciedad • Condensación en neumotacógrafos 	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren medir temperatura, humedad y presión barométrica para ajustar BTPS. • Potencial contaminación al recibir aire espirado • Difíciles de limpiar en su interior. • Sujetos a posibles fugas
Precisión y exactitud	Buena	Mayor
Ventajas	Puede ajustar BTPS automáticamente	Los errores de volumen no se acumulan con el tiempo, verificaciones sencillas
Uso ideal	Donde se requiera, movilidad	Laboratorios de referencia

Fuente: Manual de Espirometría.

Existen diferentes tipos de espirómetros, pero indispensablemente miden el flujo o el volumen y el tiempo. Los espirómetros pueden ser de flujo o de volumen, la siguiente tabla muestra las diferencias que existen entre ellos.

3.1.1.1.8 Criterios de Aceptabilidad y Repetibilidad de la espirometría

El aseguramiento de la calidad de la prueba implica que las mismas cumplan con estándares internacionales que establecen criterios de aceptabilidad, relacionados al inicio de la exhalación, la duración y terminación completa de la misma. La repetibilidad hace referencia a la mayor coincidencia de mediciones repetidas y consecutivas.

Cuadro N° 8. Criterios de Aceptabilidad y Repetibilidad de la Espirometría

Criterios de Aceptabilidad		
Inicio con Máximo Esfuerzo	Terminación completa	Libre de artefactos
<ul style="list-style-type: none"> • Sin pausa inspiratoria, si la hay debe ser menor a 2 segundos. • Curva flujo- volumen de forma vertical • Curva de ascenso rápido, sin titubeos, con un PEF visualmente evidente. • El volumen de extrapolación retrógrada debe ser menor a 150 ml o 5% de la CVF en adultos 	<ul style="list-style-type: none"> • Haber alcanzado el “plateau” (meseta) en la curva volumen-tiempo (flujos espiratorios muy bajos < 0,025 L por al menos 1 s) • El tiempo espiratorio debe ser: <ul style="list-style-type: none"> • Mayor a 6 s en adultos y niños mayores de 10 años con un máximo de 15 s. • Entre 6 y 12 años • Mayor a 1 s en < 6 años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos variables o submaximos • Terminación temprana • Tos • Doble exhalación o exhalaciones repetidas • Obstrucción en boquilla o fuga alrededor de la misma • Cierre glótico • Errores en la línea de base
Criterios de Repetibilidad		
Se requiere tres maniobras aceptables como mínimo		
Escoger las dos maniobras mayores por suma de volumen de CVF y VEF ₁ y entre ellas sus CVF y sus VEF ₁ deben diferir menos de 150 mL.		

Fuente: Modificado del Manual de Espirometría

En el caso de las maniobras que se excluyen debido a que no logran alcanzar el mínimo de segundos espiratorios establecidos según la edad, se debe comprobar que el software del equipo no esté en modo automático y haya detenido la recopilación de datos por detectar bajo flujo, haciendo que no se cumpla el criterio de los 6 s, ante esta situación es posible ajustar la calificación de calidad y estas maniobras deben ser aceptadas.

3.1.1.1.9 Variables espirométricas

Las variables presentan variaciones que van a depender de diversos factores, entre ellos la estatura, el sexo y la edad de la persona. Por ello en la interpretación de la espirometría se compararán con valores de referencia obtenidos de una población de sujetos sanos no fumadores (ajustados por sexo, edad, altura y origen étnico), usando protocolos similares y espirómetros validados.

En atención a lo que indica la Normativa SEPAR 01 en la revisión del año 2013, las principales variables de la espirometría forzada son:

- Capacidad vital Forzada (FCV): se consigue mediante una inspiración y espiración máxima en donde nos demuestra un volumen total. Es el máximo volumen de aire exhalado después de una inspiración máxima, expresado en litros.
- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1): es el volumen que se obtiene en el primer segundo durante la espiración, expresado en litros.
- Relación FEV_1/FVC : es la relación de FEV_1 dividido entre FVC. Y expresado como porcentaje. Es la variable más comúnmente utilizada para detectar obstrucción al flujo aéreo.
- FEV_6 : es el volumen espiratorio forzado en los seis primeros segundos.
- Relación FEV_1/FEV_6 : relación FEV_1 , dividido entre FEV_6 , útil para definir obstrucción al flujo aéreo.

- Pico de flujo espiratorio: corresponde al flujo espiratorio máximo alcanzado con un máximo esfuerzo, partiendo de una posición de inspiración máxima, expresado en L/s.

A estas variables se le agregan dos más, atendiendo recomendación de Asociación Americana de Tórax (ATS) y la Sociedad Respiratoria Europea, en la estandarización de la espirometría (2019) presentada en la revista ATS

- FIVC: es el volumen inspiratorio máximo, inmediatamente después de la expiración forzada de todas las maniobras.
- FET: es el tiempo en segundos medido desde el Tiempo 0 hasta el final de la meseta espiratoria o el comienzo de la inspiración después de la expiración forzada máxima, o el tiempo que el paciente sale de la boquilla, lo que sea más corto.

Se debe tomar en cuenta que estos parámetros son muy susceptibles a manipulación por poca cooperación de paciente y esfuerzos sub máximos, en cuyo caso se pueden presentar alteraciones que se confundan con enfermedad pulmonar. Para disminuir la probabilidad de que se presente dicha situación, el personal encargado de la prueba debe explicar bien el procedimiento y realizar una demostración previa.

Para obtener los valores teóricos se elaboran ecuaciones de predicción, en las que el parámetro espirométrico es la variable dependiente y el peso, la edad y la talla, las variables independientes.

3.1.1.1.10 Patrones Espirométricos

La espirometría representa una inestimable herramienta para el apoyo o confirmación de las enfermedades respiratorias, por ello cabe señalar que la prueba por sí sola no permite establecer un diagnóstico, por lo cual la interpretación de la espirometría se realiza en base al tipo de patrón de la prueba en conjunto con los datos clínicos del paciente.

Se han determinado cuatro tipos de patrones espirométricos, los cuales han sido internacionalmente estandarizados:

- Patrón normal: la curva de volumen vs tiempo debe adoptar una forma limpia y rápida de subida en el primer segundo, luego se estabiliza a un valor de FVC. La curva de Flujo vs volumen adopta una subida rápida y vertical dando el valor de PEF luego de eso se obtiene una caída en modo lineal hasta un valor de Flujo de 0l/s, en deportistas se muestra una forma de caída abrupta “capuchón” y en jóvenes con salud normal presenta una llamada “joroba”

$FEV_1/FVC \geq 70\%$

$FVC \geq 80\%$ del teórico.

$FEV_1 \geq 80\%$ del teórico.

- Patrón obstructivo: la curva de volumen vs tiempo tarda más tiempo en formarse debido a obstrucciones que impiden la rápida salida del aire de los pulmones, esto causa que se obtenga un valor de FVC después del tiempo normal, en casos críticos se obtiene luego de 12 segundos. La curva de Flujo vs volumen será de ascenso rápido, pero con una disminución de su máximo valor (PEF) debido a cualquier obstrucción en el tracto respiratorio.

$FEV_1/FVC < 70\%$.

$FVC \geq 80\%$ de su valor de referencia.

$FEV_1 < 80\%$ de su valor de referencia.

- Patrón restrictivo: la curva de volumen vs tiempo muestra una limitación en el parámetro FVC, esto conlleva a que la magnitud de FEV_1 también se limite. En forma general la visual de la curva volumen vs tiempo será igual en forma a la curva normal, pero con valores de magnitud reducidos debido a algún tipo de restricción en el paciente, el término restricción se

refiere a un menor volumen pulmonar. La curva de Flujo vs volumen presenta un comportamiento de subida rápida en su valor PEF, pero en su descenso el valor de FVC es obtenido demasiado rápido causado por alguna restricción del paciente. En comparación con una curva normal el descenso es más rápido.

$FEV1/FVC \geq 70\%$.

FVC <80% del valor de referencia.

FEV1 <80% del valor de referencia.

- Patrón mixto: se observa un comportamiento tanto obstructivo de las vías respiratorias como restrictivos. Sucede que el paciente presenta limitación tanto de la capacidad de los pulmones como del flujo normal del aire. La curva de volumen vs tiempo presenta una magnitud reducida, pero con un prolongado tiempo para llegar a su valor máximo de FVC. La curva de Flujo vs volumen presenta un comportamiento combinado, la magnitud máxima es reducida en comparación a la de una normal y su descenso para obtener el parámetro de FVC es no lineal, inicialmente presenta un tiempo de descenso rápido hasta cierto punto, luego presenta un comportamiento de descenso lento antes de llegar a su valor FVC, en donde el Flujo es igual a 0l/s.

$FEV1/FVC < 70\%$.

FVC <80% del valor de referencia.

FEV1 <80% del valor de referencia.

3.1.1.2. Justificación

La aplicación de las pruebas de Espirometría es una responsabilidad que tiene peso. La prueba debe ser realizada con mucho detalle cumpliendo con todas las recomendaciones dadas por los fabricantes y organizaciones de la salud, al

mismo tiempo se le debe brindar la mejor de las experiencias al paciente cuando se le realiza la prueba ya que es posible pasar de una simple prueba a una crisis respiratoria.

A nivel internacional existen diversas asociaciones que han estandarizado los elementos básicos y el proceso de realización de la prueba, buscando que se garantice la calidad y fiabilidad de la prueba independientemente del lugar donde se realice. En tanto que a nivel nacional se han desarrollado diversos estudios, entre ellos el realizado en la Policlínica Horacio Gómez, de enero a diciembre 2016, sobre las “Características clínicas epidemiológicas: pruebas de barridos respiratorios a trabajadores expuestos a riesgos respiratorios.” Otro estudio: Factores de riesgo de mayor incidencia en la salud de los estudiantes de la escuela de danza de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Panamá se desarrolló en el año 2017. Esto demuestra la espirometría representa una prueba de gran valor en la salud respiratoria por lo que es importante mantener los criterios que aseguren que se realiza atendiendo a las recomendaciones de los organismos referentes internacionales.

El Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos cuenta con un área de Consulta Externa en la que se atienden un gran número de pacientes que requieren evaluación de su función pulmonar, ya sea porque requieren valorar el riesgo preoperatorio o porque presentan síntomas respiratorios, entre otras. Esto pone de manifiesto la necesidad de elaborar un protocolo que instaure los lineamientos básicos, en relación con el equipo, personal y ejecución de la prueba, ajustándose al contexto real del hospital, pero acatando las recomendaciones y normativas de expresadas en las recientes actualizaciones de organismos como la Sociedad Americana del Tórax, Sociedad Respiratoria Europea y la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, entre otras.

3.1.1.3. Diseño de la Propuesta

3.1.1.3.1. Introducción

Las enfermedades respiratorias presentan una alta tasa de mortalidad a nivel nacional e internacional, en particular la EPOC, y estas tasas se mantiene en ascenso, esto motiva el desarrollo de estrategias para realizar un diagnóstico precoz e implementar un tratamiento adecuado, por ello es de vital importancia fortalecer la formación del personal que realiza las pruebas de espirometrías y definir en base a criterios los estándares de calidad para mantener la precisión y exactitud de la prueba.

El diseño de este protocolo pretende ofrecer un documento que reúna información con relación a la infraestructura, requerimientos del personal, la ejecución de la maniobra y los procedimientos de higiene y seguridad en la espirometría.

El profesional de Terapia Respiratoria, como parte del equipo de salud, cumple un papel trascendental en la organización y ejecución de la prueba, basado en su formación científica que abarca el conocimiento de la fisiología respiratoria y mecánica ventilatoria, con lo cual se logra una mejor aplicación de la prueba, con resultados altamente fiables y asegurando la prevención de la transmisión de infecciones tanto en el personal como en las personas que se realizan la prueba.

3.1.1.3.2. Objetivo

Objetivo General

- Diseñar un protocolo para la realización de la prueba de espirometría en la Consulta Externa del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

Objetivos Específicos

- Presentar información sobre las últimas recomendaciones expresadas por las instituciones de estándares a nivel mundial referente a las pruebas espirométricas en atención primaria.

- Indicar los requisitos elementales para la adecuada ejecución de la espirometría.
- Recomendar los procedimientos para la ejecución de la maniobra y para el control de infecciones que garanticen la calidad de la prueba.

3.1.1.3.3. Beneficiarios

Se beneficiarán los pacientes, al contar con un procedimiento estandarizado y de alta calidad, así como los terapeutas respiratorios al mantener criterios que aseguren el cumplimiento de lineamientos internacionales y los neumólogos, ya que evaluarán pruebas espirométricas de la mejor calidad, que permitirán establecer un diagnóstico preciso y un tratamiento oportuno.

3.1.1.3.4. Fases de Intervención

Fase I: Preparación del protocolo

Como parte del proceso para la elaboración del protocolo es necesario establecer comunicación con las autoridades correspondientes, jefes de departamento (Neumología y Terapia Respiratoria), así como a los médicos neumólogos de la Consulta Externa, Terapeutas Respiratorios y todos aquellos involucrados en la elaboración y ejecución del documento, a fin de lograr que con su participación y aportes se logre desarrollar un documento que disminuya la variabilidad en la realización de la prueba. Una vez conformado el equipo de trabajo se procederá a coordinar un plan de acción y un calendario de trabajo, tomando en cuenta la pertinencia y factibilidad de la propuesta de modo que se pueda definir la estructura del protocolo. En relación con la actualización del protocolo, en esta fase se establecerá la periodicidad y el personal a quien corresponde.

Fase II: Planificación:

En la planificación del protocolo se realizará una aproximación al tema fundamental, que es Protocolo para la realización de Espirometría, de modo que se identifique la bibliografía con suficiente evidencia científica que justifique las decisiones que se plantean en el protocolo y los beneficios. En esta fase se explora el estado actual del conocimiento del tema y el contexto real de la situación, haciendo un análisis riguroso del problema planteado.

Fase III: Análisis de la Propuesta de Protocolo

En esta fase, se realizará una revisión tanto de la estructura como de la redacción del documento, los miembros del equipo procederán a la discusión y crítica del protocolo, realizando los ajustes necesarios en base al consenso y a las evidencias científicas, tomando en cuenta las críticas y sugerencias de los profesionales y las recomendaciones de organizaciones internacionales con experiencia en el tema. Esta fase concluye con la presentación del documento final para la evaluación de los expertos.

Fase IV: Difusión e implantación

Una vez se ha validado el protocolo y se cuente con el aval de las autoridades, se procederá a su publicación y difusión a través de diversos medios: docencias al personal, notas informativas, redes sociales y la página web de la institución, con el objetivo de que se logre la adhesión y cumplimiento de este protocolo por parte de los usuarios.

3.1.1.3.5. Descripción de la propuesta de evaluación

El protocolo de espirometría aportará información actualizada y procedente de expertos, fortaleciendo los conocimientos del Terapeuta Respiratorio, con lo cual se mejorará la calidad de las pruebas y se logrará un impacto favorable en la calidad de atención a los pacientes del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos.

La evaluación y actualización periódica del protocolo estará a cargo de un grupo de profesionales con experiencia en pruebas de función pulmonar y siguiendo las pautas publicadas en documentos de consenso generados por sociedades internacionales de cuidados respiratorios. Dicha evaluación se realizará en base al empleo de criterios, indicadores y estándares claramente definidos.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Este informe de Práctica Profesional ha permitido concluir lo siguiente:

- El alto índice de enfermedades respiratorias en adultos mayores se debe a la contaminación del aire, fumar (activo o pasivo), inhalación de polvo o productos químicos, entre otras.
- Por su utilidad, la espirometría debería formar parte de los exámenes rutinarios de salud, especialmente en aquellas personas con riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias.
- El Terapeuta Respiratorio interviene de manera efectiva en la ejecución de la prueba de espirometría, por lo cual forma parte del equipo de salud que colabora con la detección temprana del nivel de afectación pulmonar del paciente.
- El asma y la EPOC fueron las patologías más comúnmente observadas a lo largo de la práctica profesional, probablemente asociadas a factores de riesgo en la población, factores ambientales y factores genéticos.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de espirometría realizadas, el patrón obstructivo es predominante en este grupo poblacional.
- El periodo de práctica profesional favoreció el fortalecimiento de los aspectos teóricos y las habilidades logradas a lo largo de la carrera, de la misma forma se desarrollaron nuevas destrezas, complementando mi formación como profesional.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Mantener la aplicación de estándares de calidad para asegurar la confiabilidad de la prueba de espirometría.
- Realizar estudios que permitan la elaboración de tablas con valores de referencias ajustados a las características de nuestra población.
- Formación periódica y continua del personal que realiza las espirometrías.
- Mayor difusión de la utilidad de la espirometría, más allá de la evaluación respiratoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benítez R., Torres-Bouscoulet L., Villca-Alá N. y Pérez R. (2016). **Espirometría: recomendaciones y procedimiento** (Vol. 75 - Núm. 2:173-190) Ciudad de México, México. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas.
- Bercedo A., Úbeda I., Juliá J. y Praena M., (Febrero, 2019). Taller: Espirometrías. En XVIº Congreso de Actualización pediátrica, llevado a cabo en Lúa Madrid, España.
- Corbella E., Revuelta A., Rey J., Lobo M., Mascarós E., Molina J. y Rodríguez D. (2016). **Guía de procedimiento para la Espirometría en Atención Primaria**. Barcelona, España: SEMFYC.
- Fahy B., Sockrider M. y Lareau S. (2019). **Pruebas de Función Pulmonar** (Vol.189 – Pág.:17-18). New York, Estados Unidos: American Thoracic Society.
- García L., de Moltó Y., Moreno L., Cerezo L. y García A. (2017). **Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Síndrome Gripal o Gripe o Influencia y de las Infecciones Respiratorias Graves**. Ciudad de Panamá, Panamá: Ministerio de Salud.
- Mapel D., Dalal A., Johnson P., Becker L., Hunter A. (2015). **Un estudio clínico de la evaluación de la gravedad de la EPOC por parte de los médicos de atención primaria y sus pacientes en comparación con la espirometría**. Tucson Arizona, Estados Unidos: The American Journal of Medicine.
- Valencia L. y Guzmán P. (2019). **Terapia Respiratoria Para Profesionales**. Bogotá, Colombia: Librería Medica.

Vázquez J. y.- Pérez R. (2018). **Manual de Espirometría**. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas.

INFOGRAFÍAS

Agustín A., Vogelmeier C., y Decker R., (2020). **Estrategia Global para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC**. Recuperado de https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf

Culver B., Graham B., Coates A., Wanger J., Berry C. y Clarke P. (2017). Recomendaciones para un Informe de Función Pulmonar estandarizado. DOI: 10.1164/rccm.201710-1981ST

Graham B., Steenbruggen I. y Miller M. (2019). Actualización de Estandarización de la Espirometría 2019. DOI: 10.1164/rccm.201908-1590ST

López O., Arce S., Chavéz R., Alaniz A., Lancellotti D. y Chiapella M. (2018). Valores de Referencia de espirometría para una gran población andina de gran altitud. Fisiología respiratoria y neurobiología. Recuperado de <https://www.sciencie/article/pii/S1569904817301143/pdf?md5=4f07413fcbf0600eb4007bf44b70ee97&pid=1-s2.0-S1569904817301143-main.pdf>

Navarro Izquierdo, L. (2017). Uso de Espirometrías en oficina de farmacia como método de diagnóstico precoz de EPOC. Trabajo Fin de Grado. Universidad Complutense, España. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/54952/1/LUIS%20NAVARRO%20IZQUIERDO.pdf>

Plaza V., Rodríguez del Río P., Gómez F., López A., Molina J. y Quintano J. (2016). Identificación de las carencias asistenciales en la atención clínica del asma en España. Resultados de la encuesta OPTIMA-GEMA. Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v39n2/02_originales1.pdf

Rivero Yeverino, D. (2019). Espirometría: conceptos básicos. Revista Alergia México 66(1). DOI: 10.29262/ram.v66i1.536

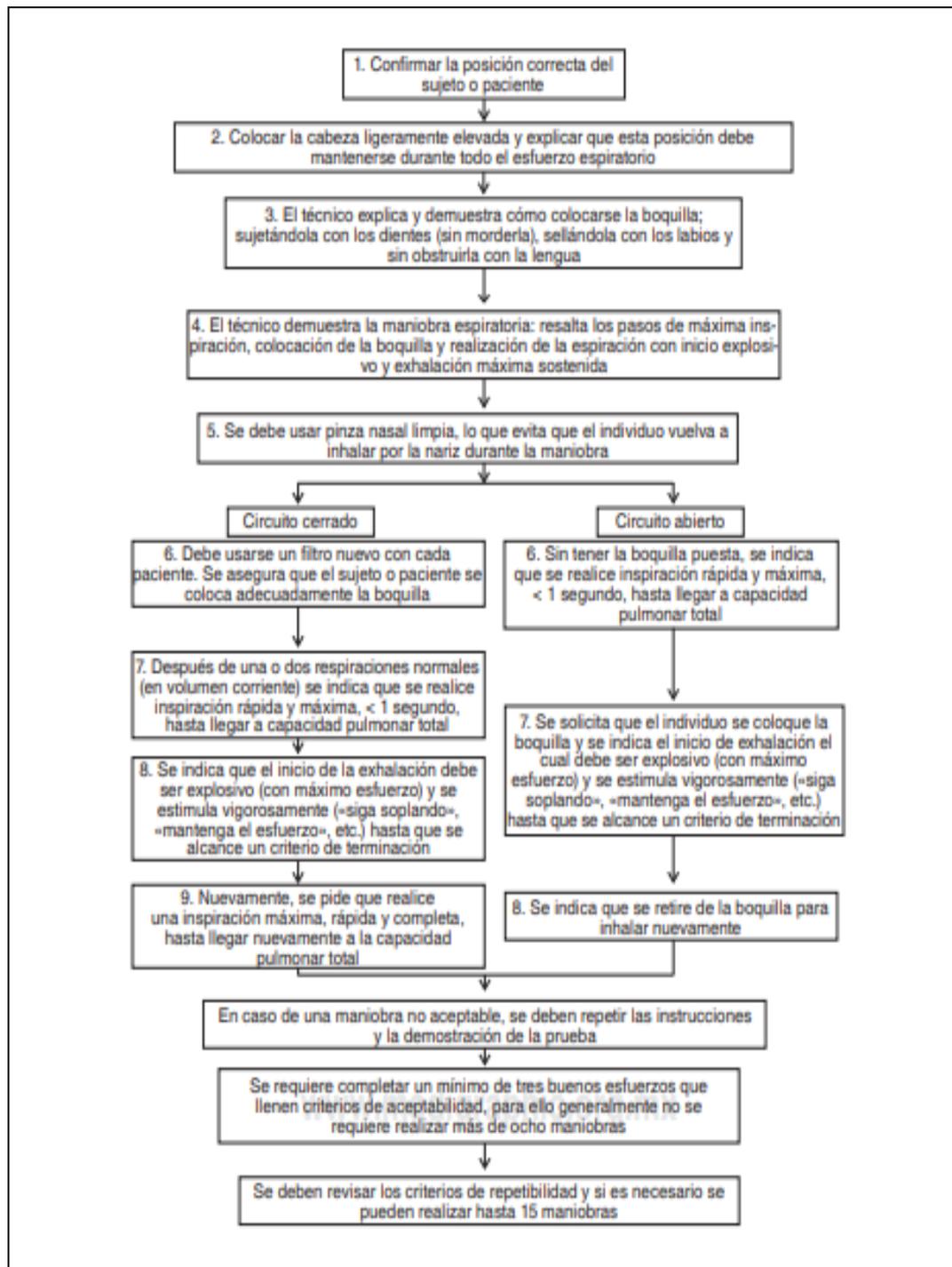
Tapia Hernández, A. (2018). Valor de la Espirometría en Atención Primaria. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Valladolid, España. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32043/TFG-L2140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO No.1

FLUJOGRAMA DE LA MANIOBRA ESPIROMÉTRICA CON CIRCUITO ABIERTO Y CIRCUITO CERRADO

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA DE ESPIROMETRÍA



ANEXO No.2

INFORME DE ESPIROMETRÍA

HOSPITAL IRMA DE LOURDES

TZANETATOS

ANEXO No.3

**EJEMPLO DE CUESTIONARIO DE
ESPIROMETRÍA**

CUESTIONARIO ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA DE ESPIROMETRÍA

Nombre del paciente: _____

Diagnóstico presuntivo/definitivo: _____

Motivo por el cual se solicita la prueba: _____

Factores de riesgo respiratorios:

- Tabaquismo
 - Activo _____ Exfumador _____
 - Índice tabáquico (número de cigarros al día por número de años de fumador/20) _____
- Exposición a humos de biomasa
 - Índice de exposición a biomasa (promedio de exposición de horas al día por número de años de exposición) _____
- Exposición laboral a otros (polvos orgánicos, inorgánicos) durante más de 5 años
 - Sí _____ No _____

Síntomas respiratorios:

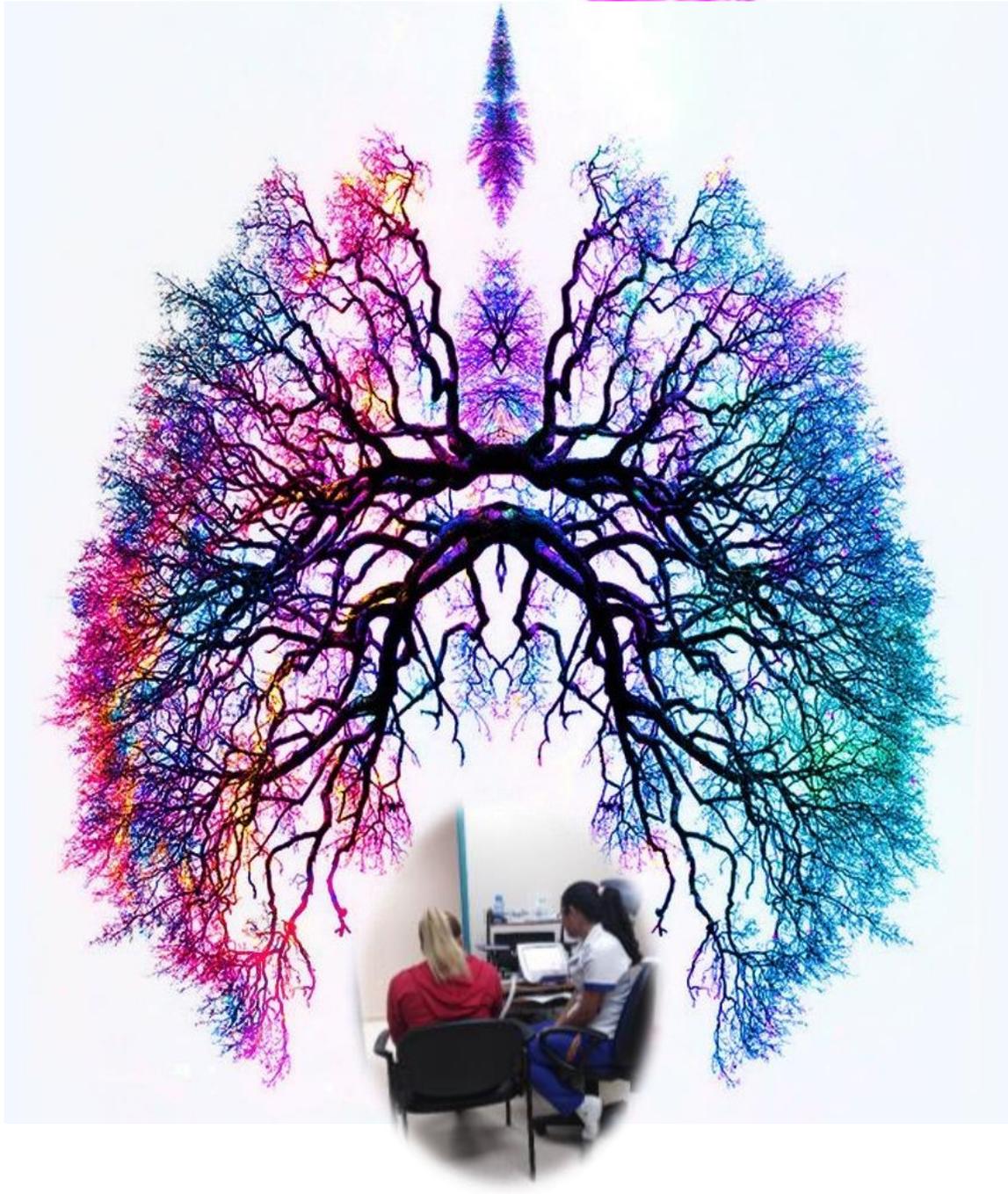
- Tos Sí _____ No _____ Duración _____ Características _____
- Disnea Sí _____ No _____ Duración _____ Características _____ MRC actual _____
- Sibilancias Sí _____ No _____ Duración _____
- Otros síntomas _____

Contraindicaciones:

- Relativas
 - Cirugía reciente (tipo/tiempo) _____
 - Infecciones (tipo/tiempo) _____
 - Embarazo complicado _____
 - Derrame pleural (tiempo desde la toracocentesis) _____
 - Neumotórax (tiempo desde la resolución) _____
 - Infarto agudo al miocardio (tiempo desde el egreso y medicación actual) _____
 - Alguna otra que contraindique uso de broncodilatador _____
- Absolutas
 - Preeclampsia _____, HAS descontrolada _____, inestabilidad hemodinámica _____, aneurisma aórtico conocido _____, SICA _____, hipertensión intracraneal _____, desprendimiento agudo de retina _____.

ANEXO No.4
PROTOCOLO DE ESPIROMETRÍA

**Evaluación Espirométrica De La Función Pulmonar En La
Consulta Externa Del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos
PROTOCOLO DE ESPIROMETRÍA**



Ana Raquel Martínez Domínguez

PROPUESTA DE PROTOCOLO PARA ESPIROMETRÍA

PROTOCOLO DE ESPIROMETRIA
Fecha de Elaboración
Fecha de Revisión
Autores
Revisores
Contenido <ul style="list-style-type: none">• Introducción• Definiciones• Objetivo• Ámbito de aplicación• Población diana• Personal que interviene• Materiales• Procedimiento<ul style="list-style-type: none">○ Indicaciones○ Contraindicaciones○ Complicaciones• Preparación del equipo• Procedimientos administrativos• Preparación del paciente• Ejecución de la maniobra• Prueba de respuesta al broncodilatador• Tipos de curvas• Valores predichos• Interpretación de la prueba• Control de infecciones en espirometría• Control de calidad de la espirometría• Bibliografía

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro N°1: Cronograma de Actividades	17
Cuadro N°2: Distribución de los pacientes con pruebas espirométricas, según su género en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	28
Cuadro N°3: Distribución según las edades de los pacientes que realizaron prueba de espirometría en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	29
Cuadro N°4: Distribución de los pacientes en cual se realizó espirometría simple y con broncodilatador en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	30
Cuadro N°5: Distribución de los tipos de patrones obtenidos por los resultados de espirometría en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	31
Cuadro N°6: Distribución en la clasificación de enfermedades respiratorias diagnosticada en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	33
Cuadro N°7: Tipo y características de los espirómetros	41
Cuadro N°8: Criterios de Aceptabilidad y Repetitividad de la Espirometría	42

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Páginas
GRÁFICA N°1: Distribución de los pacientes según su género, que realizaron una prueba de espirometría en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	29
GRÁFICA N°2: Distribución de las edades de los pacientes que realizaron pruebas de espirometría en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	30
GRÁFICA N°3: Distribución de los pacientes en cual se le realizo espirometría simple y con broncodilatador en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	31
GRÁFICA N°4: Distribución porcentual de los tipos de patrones respiratorios obtenidos en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	32
GRÁFICA N°5: Distribución porcentual a los tipos de enfermedades respiratorias diagnosticada en el Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, durante los meses octubre a noviembre, 2019.	33