



Universidad Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Facultad de Medicina. Departamento de
Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Autor: Álvaro Chueca Marco

Director: Francisco Javier García Tirado

Neumotórax Espontáneo Primario y Actividad
Física

/

Primary Spontaneous Pneumothorax and
Physical Activity

Agradecimientos:

A mi Familia y Amigos, a María y a Javier
por su apoyo

RESUMEN

Introducción: El NEP definido como la presencia de aire en la cavidad pleural en pacientes sin enfermedad pulmonar basal conocida, no es una enfermedad muy prevalente ni posee una elevada mortalidad, pero su importancia radica en que afecta generalmente a gente joven o en edad de trabajo.

Material y Métodos: Se ha realizado un estudio analítico en el que se han valorado distintas variables epidemiológicas, clínicas, quirúrgicas, hábitos deportivos y tiempos de recuperación. El análisis bivalente se realizó mediante los tests de χ^2 para variables cualitativas y la t de Student o U de Mann-Whitney para las cuantitativas, según normalidad y el Multivariante con las variables significativas mediante un análisis de correspondencias. Se utilizó la hipótesis bilateral y la significación estadística de la diferencia se considerará a partir de valores $p \leq 0,05$ (IC95%)

Resultados: La clínica mas frecuentemente asociada es el Dolor torácico y la Disnea. El hemitórax de presentación predominante en nuestra serie es el derecho y la situación de producción es el reposo en 2/3 de los casos. El manejo fue un 60% de las ocasiones quirúrgico y sólo un 7% de manera conservadora.

La recidiva es significativamente mayor en aquellos con NEP parcial y en no fumadores, dentro de los fumadores mayor en aquellos con consumo de cannabis simultáneo, mientras que no se aprecia diferencia entre sexos.

El hábito deportivo previo preponderante fue el ejercicio leve en poco menos de la mitad de los casos siendo significativamente diferente entre sexos. La actividad física habitual se alcanzó con una mediana de 6 semanas y los pacientes alcanzaron antes su nivel de actividad física previo si su episodio sucedió en reposo en vez de realizando actividad física o si su tratamiento fue mediante drenaje en vez de cirugía.

Ningún factor se asoció a riesgo de recidiva o a tiempo de recuperación en el análisis multivariante.

El hábito deportivo moderado previo al episodio de NEP asocia una menor tasa de recidiva y una más pronta recuperación.

Conclusiones: El hábito deportivo moderado previo asocia menores tasas de recidiva y recuperaciones mas prontas, por lo que podría ser estudiada su posible recomendación para prevenir recidivas mediante estudios más consistentes.

PALABRAS CLAVE

Actividad física, Cirugía Torácica Video-asistida, Neumotórax, Neumotórax-Cirugía, Pulmón-Cirugía.

ABSTRACT

Introduction: Primary Spontaneous Pneumothorax is defined as the presence of air in the pleural cavity in patients with no previous pulmonar disorders. It is neither a very prevalent disease nor a highly fatal condition but its importance is due to the fact that it affects people of working age.

Materials and Methods: We have completed an analytical study where we have examined a wide range of epidemiological, clinical and surgical variables, sport habits and recovery time. On the bivariate analysis we used χ^2 for qualitative variables, t-student or U-Mann-Whitney according to normality for quantitative ones and correspondence analysis on the multivariate analysis. A significance analysis based on bilateral hypothesis was also carried out and will be considered statically significant when $p \leq 0,05$ (IC95%).

Results: Chest pain followed by dyspnea are the most frequent symptoms. Resting was predominant compared to activity and the right hemitorax was affected in most of the cases in our series. Surgical treatment was chosen in 60% of the cases whilst conservative management was only performed in 7% .

Recurrence was higher in partial-collapse pneumothorax and in non-smoking patients. In the smoking group, recurrence was more frequent in those who consumed cannabis simultaneously. There was no evidence of differences between genders.

Mild-intensity sport practice was the main activity (nearly half of the patients) showing significant differences between genders. Previous sport activity level was reached in a median of 6 weeks. Patients whose episode occurred while resting or whose treatment was drainage reached his previous physical level sooner.

There were no factors associated with recurrence or with the recovery time on the multivariate analysis.

Having a moderate sport practice habit previous to the episode was associated with both lower recurrence rates and earlier recoveries.

Conclusion: Moderate sport practice previous to the episode is associated with both lower recurrence rates and earlier recoveries. This is the reason why we recommend further research and more consistent studies.

KEY WORDS

Lung-Surgery, Physical Activity, Pneumothorax, Pneumothorax-Surgery, Video-Assisted Thoracic Surgery.

Índice:

1- Introducción	4
1.1 Definición y Tipos	4
1.2 Epidemiología	4
1.3 Fisiopatología	5
1.4 Clínica	5
1.5 Diagnóstico	5
1.6 Tratamiento	6
1.7 Actividad Física	8
2- Objetivos	9
3- Material y métodos	10
4- Resultados	12
4.1- Análisis Descriptivo	12
4.1.1 Edad y Sexo	12
4.1.2 Tabaco y Cannabis	13
4.1.3 Situación de producción	13
4.1.4 Clínica	14
4.1.5 Localización y Volumen	14
4.1.6 Recidiva	15
4.1.7 Tratamiento y estancia hospitalaria	15
4.1.8 Actividad deportiva	16
4.2- Análisis bivariante	19
4.2.1 Sexo y hábito deportivo	19
4.2.2 Sexo y Situación	19
4.2.3 Sexo y Recidiva	20
4.2.4 Hábitos deportivos y Recidiva	20
4.2.5 Tabaco, Cannabis y Recidiva	20
4.2.6 Volumen y Recidiva	21
4.2.7 Hábitos deportivos y Tiempo de Reanudación	21
4.2.8-Tratamiento y Tiempo de Reanudación	21
4.2.9-Situación y Tiempo de Reanudación	22
4.3- Análisis Multivariante	23
4.3.1 Factores de Recidiva	23
4.3.2-Factores de Tiempo de Reanudación	24
5- Discusión	25
5.1 Epidemiología	25
5.2 Actividad Física	26
5.3 Recidiva	29
5.4 Tiempo de recuperación	30
5.5 Limitaciones del Estudio	30
6- Conclusiones	31
7- Bibliografía	33
8- Anexos	35
8.1- Anexo 1: Tablas	35
8.2- Anexo 2: Figuras	37
8.3- Anexo 3: Algoritmos	39

1- Introducción

1.1 Definición y Tipos

El término **Neumotórax** hace referencia a la presencia patológica de aire dentro de la cavidad pleural procedente del pulmón subyacente o directamente del exterior a través de una solución de continuidad de la pared torácica que altera la presión negativa intrapleurales conllevando el colapso pulmonar (1). El término fue acuñado por primera vez en 1803 por Itard.



Figura 1: Rx de tórax NEP

El neumotórax se puede clasificar en función de diversos aspectos: según el volumen en **parcial o total** (2) , según su etiología en **adquirido o espontáneo** y este último a su vez en función de la presencia de enfermedad pulmonar subyacente como **primario o secundario**. Mención aparte merece el denominado catamenial, encuadrado como un caso especial de Neumotórax espontáneo que sucede en relación al ciclo menstrual.

El Neumotórax Espontáneo Primario (**NEP**) se define como la presencia de aire en la cavidad pleural en pacientes sin enfermedad pulmonar basal conocida.

La presencia de **bullas o blebs subpleurales** menores de 2cm en el ápex pulmonar y en lóbulos inferiores en su región apical son unos hallazgos muy frecuentes, si bien la etiología es multifactorial y actualmente sigue siendo desconocida (3).

1.2 Epidemiología

La incidencia es variable según bibliografía situándose entre 7.4-28 casos por 100.000 habitantes en varones y entre 1.2- 9.8 casos por 100.000 habitantes en mujeres, si bien es verdad que al no ser infrecuente el curso asintomático del mismo esta incidencia parece estar infra-estimada (4) .

Son **factores de riesgo conocidos** el fenotipo ectomórfico, el sexo **masculino**, y el **tabaquismo** (RR 22 en hombres y 9 en mujeres), además recientemente se ha demostrado que el consumo concomitante de **tabaco diario y cannabis en el mes previo** al episodio es también un factor de riesgo en ambos sexos, si bien la relación es mayor en hombres (5). Se considera también que el aumento de presión atmosférica y la exposición a música con volumen alto son **factores precipitantes** de la enfermedad (6).

En cuanto a la localización: no parece existir diferencia significativa en cuanto al hemitórax de presentación y entre un 6 y un 28.5% de los episodios son bilaterales ya sea de presentación simultánea o secuencial.

1.3 Fisiopatología

El mecanismo fisiopatológico por el cual se produce una comunicación entre el espacio alveolar y el pleural se desconoce exactamente en este momento. La teoría más aceptada consiste en la **rotura de una bulla subpleural**.

La creación y posterior desarrollo de estas bullas parece estar sujeto a un gran número de factores como son anomalías en el árbol bronquial, factores hereditarios, fisionomía ectomórfica, bajo IMC y restricción calórica, patologías del tejido conectivo e inflamación de la vía aérea más distal (7). Un estudio reciente publicado por un grupo de investigadores en Taiwán muestra que la **sobre-expresión de metaloproteinasa 9** de la matriz celular podría ser la causa de la formación de bullas (8) .

1.4 Clínica

La clínica es considerablemente variable. A diferencia del Neumotorax espontáneo Secundario cuya principal expresión clínica es la disnea, el primario frecuentemente es asintomático.

Cuando el primario es sintomático, los **síntomas mas frecuentemente asociados** son **dolor pleurítico** (en la mayor parte de los casos), **disnea** (leve) **y tos** (9). Es muy infrecuente pero puede observarse también enfisema subcutáneo.

Los **signos clínicos** más frecuentemente relacionados son taquicardia asociada con la reducida expansión de un hemitórax, hipertimpanismo y disminución de la transmisión de las vibraciones vocales. Además si bien es verdad que la PaO₂ puede estar descendida normalmente no suele apreciarse. El descenso de la Saturación de O₂ sucede en menos del 8 % de los casos.

La intensidad de la clínica no ha mostrado correlacionarse con la magnitud del neumotórax

1.5 Diagnóstico.

El diagnóstico inicial habitualmente solo requiere de una **anamnesis** y una **exploración clínica** adecuada, si bien debe efectuarse una **confirmación** del diagnóstico con la realización de una **radiografía de tórax** y la visualización de la línea de densidad agua (conocida como línea de reflexión pleural) producida por la pleura visceral visible al haberse colapsado el pulmón. Si esta no fuera confirmatoria pero existe una alta sospecha diagnóstica se recomienda la repetición de la Rx en espiración forzada; esta variante técnica permitirá desenmascarar el cuadro, aunque no se debe emplear para cuantificar el volumen de neumotórax, que siempre debe estimarse con la Rx en inspiración (10) .

La **TC** es de indicación principal en la detección de neumotórax pequeños(grado de evidencia C) con clínica sugestiva pero sin hallazgos en la radiología convencional. El uso de la **ecografía** ha sido propuesto como alternativa debido a que no supone radiación al paciente, tiene mejor sensibilidad e igual especificidad que la radiología pero es demasiado operador-dependiente (10).

En cuanto a la **medición del tamaño** del Neumotórax, la realización de una Rx de tórax PA asocia una infraestimación del mismo debido a que mide en 2 dimensiones una estructura tridimensional como la pleura, por ello se considera la TC la prueba que mejor lo cuantifica.

1.6 Tratamiento

El **compromiso clínico es el factor que más influye a la hora de tomar una decisión terapéutica**, por ello se han definido varios criterios con el objetivo de categorizar un NEP como estable o inestable. La American College of Chest Physicians (ACCP) define un **NEP como estable** “aquel cuya frecuencia respiratoria es inferior a 24 rpm, su frecuencia cardiaca se encuentra entre 60-120 lpm, la Presión Arterial se encuentra en rango de normalidad, la Saturación de O₂ respirando aire ambiente es mayor del 90% y el paciente es capaz de pronunciar frases enteras entre respiraciones” (11). La evaluación clínica es fundamental mientras que el tamaño del neumotórax pasa a segundo plano. Otro factor a tener en cuenta es la diferenciación inicial entre Neumotorax espontáneo primario o secundario ya que los pacientes con patología previa toleran peor el episodio.

El objetivo principal del tratamiento es doble: **conseguir una re-expansión completa y evitar la recidiva**; la cual tiene una tasa de entre un 30-50% de los casos, siendo más probable la aparición de sucesivos episodios si se da una primera recidiva.

No existe evidencia de que el reposo absoluto mejore el pronóstico, se recomienda **reposo relativo**. Si la situación del paciente obligara a reposo prolongado es necesario administrar profilaxis de TEP (grado de evidencia B).

La administración de **oxígeno en flujos altos** ha demostrado aumentar hasta 4 veces la reabsorción del aire intrapleurales por lo que se recomienda en entornos hospitalarios (grado de evidencia B) Se indica fisioterapia respiratoria por el mismo motivo.

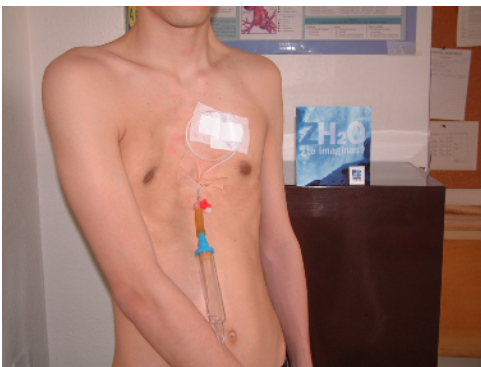


Figura 2: Drenaje Torácico

El **protocolo de actuación más reciente de la British Thoracic Society (BTS) (Anexo 3)** propone actualmente que si no existe disnea (no se refleja enfermedad pulmonar subyacente) y el neumotórax es parcial la elección es **tratamiento conservador**. Se programa un control radiográfico a las 3-6h y si no existe progresión se procede al alta con posterior control ambulatorio antes de los 15 días posteriores al alta. Si no fuera así el tratamiento de elección se considera la **aspiración simple (grado de evidencia A) o drenaje de pequeño calibre**.

Existe un nivel de evidencia 1A en favor de la punción con aguja en el tratamiento del NEP excepto en casos de hemo - neumotorax, neumotorax a tensión o bilaterales. Si el neumotórax es >2 cm o existe disnea se aspira con una aguja de 16-18G.(grado de evidencia 1A)

Las **indicaciones de tratamiento quirúrgico** en nuestro medio fueron propuestas por la Sociedad Española de Cirugía Torácica (**SECT**) en la Guía de Práctica Clínica de 2018 (10) e incluyen:

- La no resolución del episodio o imposibilidad de re-expansión pulmonar con tratamiento conservador o drenaje.
- Segundo episodio independientemente de la localización.
- Episodio bilateral simultáneo.
- Hemotórax asociado.
- Profesiones de riesgo como pilotos o buzos.

Existen distintos procedimientos quirúrgicos:

La **cirugía convencional** se lleva a cabo por mini-toracotomía con incisiones axilares o posteriores extra-serráticas, consiste en la liberación pulmonar seguido de la eliminación de las bullas o engrosamientos pleurales y debe ser seguida de pleurodesis.

La cirugía por **videotoracosopia (VATS)**, más moderna, ha superado a la convencional por sus menores complicaciones, mínima incisión, mejor control del dolor postoperatorio y una menor estancia hospitalaria, si bien aporta resultados ligeramente peores en cuanto a recidiva (1% en cirugía convencional y 5% en VATS) (12). **La técnica de elección es la bullectomía con abrasión pleural** ya sea química o mecánica. Esta es necesaria porque la tasa de recidiva sin pleurodesis llega a ser de 1 de cada 4 pacientes.

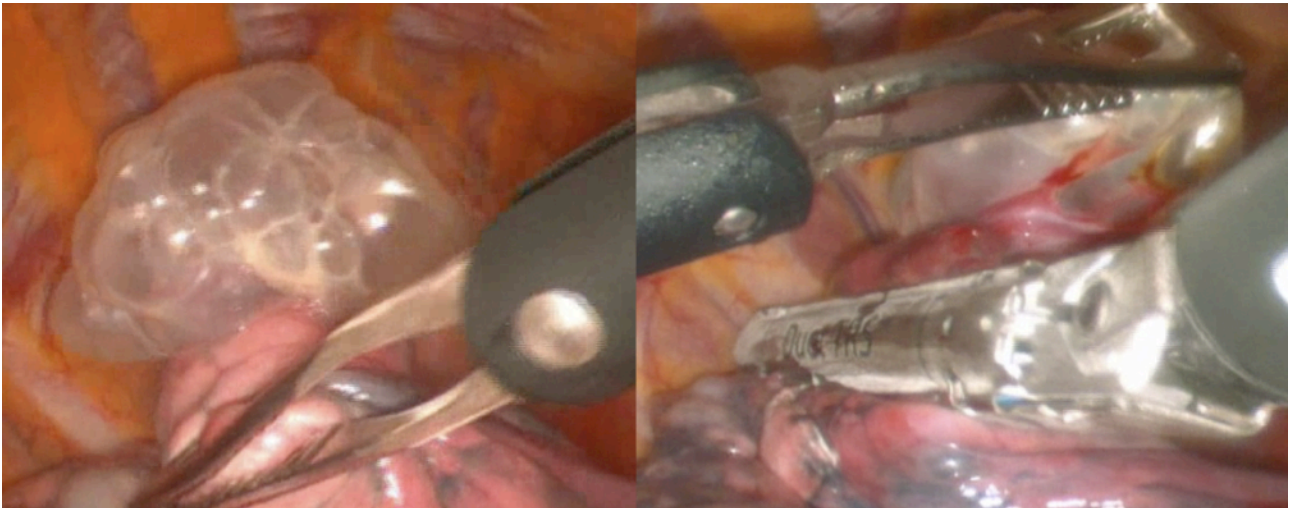


Figura 3: Bullectomía por VATS

La **pleurodesis** o abrasión pleural se define como el procedimiento médico por el que se consigue la fusión pleural como consecuencia de procesos inflamatorios. Existen dos tipos: **Mecánica** por abrasión o por pleurectomía a través de VATS o **Química** por talco u otros agentes. Existen estudios con conclusiones muy dispares pero siguiendo las recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica (GPC) prevalece una sobre otra.

Si bien se opta por **pleurodesis mecánica**, la abrasión cuenta con menor tasa de complicaciones por sangrado (13) mientras que la pleurectomía tiene menor tasa de recurrencia (14). En caso de optar por **pleurodesis química**, el talco parece reducir el número de recurrencias pero tiene alta tasa de efectos secundarios y el uso de tetraciclinas o povidona yodada post abrasión mecánica presenta similares resultados a la pleurectomía (15).

La **reabsorción del aire pleural** debe encontrarse entre 1,25%-2.2% diaria, alcanzando la resolución completa en un plazo alrededor de 6 semanas (16).

1.7 Actividad física

La bibliografía actual no ha demostrado la existencia de relación entre la actividad física y el desencadenamiento del neumotórax (17), si bien es verdad que hay casos reportados de pacientes que han sufrido neumotórax espontáneos primarios en el transcurso de actividades muy diversas como son el **running** , **Hockey sobre hielo**, **fútbol**, **deportes de contacto**, **buceando (18)** o **caminando**.

También se han reportado casos fuera de la práctica deportiva pero en actividad como tocando un **instrumento de música** o en la vida diaria simplemente **hinchando un globo (19)**.

No se conoce la influencia que pueda tener la actividad física en la evolución de la enfermedad, en su buen o mal pronóstico, en su recidiva o en su recuperación posterior.

2- Objetivos

El **Neumotórax espontáneo primario** es una enfermedad con una baja incidencia y mortalidad, si bien es una enfermedad de gran repercusión debido a que es mas frecuente en **jóvenes en edad de trabajo** y **recidiva** en un importante numero de los pacientes.

Debido a su fisiopatología siempre se ha pensado que el **deporte** podría ser uno de sus **desencadenantes** pero su **relación nunca ha sido demostrada**.

Nuestros objetivos en este Trabajo Fin de Grado son analizar el **impacto del NEP en la actividad física**, las **posibles implicaciones** de la actividad física **en la evolución** y realizar una **revisión de los aspectos más fundamentales de la enfermedad**.

Los objetivos propuestos son los siguientes:

Principal: Conocer el impacto del neumotórax espontáneo primario (NEP) sobre la realización de actividad física deportiva.

Secundarios:

- Conocer las características epidemiológicas de los pacientes afectados por NEP.
- Determinar los hábitos deportivos de los pacientes.
- Identificar las circunstancias (especialmente en relación con el esfuerzo físico) y síntomas concurrentes en el momento del episodio.
- Definir los hallazgos radiológicos.
- Determinar los procedimientos terapéuticos empleados, y sus resultados.
- Estimar la tasa de recidiva.

3- Material y métodos

El trabajo se inició con la revisión y análisis de la bibliografía existente en la base de datos de **PubMed** (utilizando como palabras clave “**Spontaneous Pneumothorax**”, “**Primary Spontaneous Pneumothorax**”, “**Spontaneous Pneumothorax CPG**”, “**Spontaneous Pneumothorax cases**” y “**Spontaneous Pneumothorax sport**”), la librería **Cochrane**, las principales **guías de practica clínica (SECT y British Thoracic Surgery Pleural diseases group)** y **tratados médicos (Farreras-Rozman y Cirugía para el grado de Medicina)** recopilando la información mas reciente y actualizada.

Posteriormente se procedió a la realización de un **Estudio Analítico** acerca del neumotórax espontáneo primario y su relación con la actividad física en los pacientes ingresados por ese motivo en el HUMS que cumplan los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: Pacientes que hayan sufrido Neumotorax espontáneo primario y hayan acudido al HUMS entre el 01 / 01 /16 y el 31/12/18

Criterios de exclusión: Paciente impedido físico que no pueda realizar actividad deportiva adaptada.

Para ello se **confeccionó una base de datos** con los siguientes apartados: Sexo; Edad; Tabaco (y en caso afirmativo cig/dia/año y meses fumando); Consumo de cannabis; Situación de producción (reposo vs. actividad, y en caso de ser una actividad, deporte (especificado) vs. Laboral; Dolor torácico; Tos; Disnea; Hemitórax afectado; Tamaño del neumotórax; Recidiva (y en caso afirmativo, zona); Hábitos deportivos previos; Tratamiento realizado (si pleurodesis, indicar tipo); Estancia post intervención; Reingreso; Tiempo hasta la reanudación de la actividad.

En cuanto al **tamaño del neumotórax**, de acuerdo a los criterios actualmente aceptados, (10) lo clasificamos en parcial (si la línea de reflexión pleural no alcanza el diafragma en la Rx.tórax estándar), y completo (si alcanza el diafragma); dentro de este grupo de neumotórax completo se ha recogido el carácter hipertensivo en los casos en los que el estudio radiológico estándar lo confirmaba.

La recidiva ha sido definida como la repetición del episodio pasados al menos 30 días del alta para diferenciarla del **reingreso** por complicaciones, definido en 30 días o menos.

Atendiendo a nuestro objetivo principal (Conocer el impacto del NEP sobre la realización de actividad física deportiva), **se categorizaron los hábitos deportivos** según los estratos propuestos por la OMS (20) para adultos entre 18-64 años como: **Nulo** (No realiza ninguna actividad física a lo largo de la semana), **Leve** (entre nada y 150' semanales de actividad moderada o 75 de actividad vigoroso), **Moderado** (entre 150 y 300 ' moderados o 150 vigoroso), **Alto** (mas de 300 moderados o 150 vigorosos).

El **tiempo de recuperación** se definió como el tiempo necesario que requirió el paciente para volver a su grado de actividad previa al episodio. Se usó como punto de corte para la clasificación entre pronta recuperación o tardía recuperación un período de 6 semanas, que permite un ajuste a la normalidad de los datos.

Los datos recogidos a partir de la información existente en la historia clínica fueron incorporados a una **base de datos Excel anonimizada**. Los datos introducidos en la base de datos **Excel®** desarrollada para la realización del trabajo se exportaron al programa Statistical Package for the Social Sciences®(**SPSS®**) versión 15 para su posterior análisis y explotación estadística.

Los **resultados** se **describen** mediante estadísticos de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas.

Para el **análisis bivariante** se emplearon los tests de χ^2 para la asociación entre variables cualitativas (test de Fisher cuando más del 20% de las frecuencias esperadas sean menores de 5) y la t de Student o U de Mann-Whitney para las cuantitativas, según normalidad valorada por el test de Kolmogorov-Smirnov. Con las variables significativas, se efectuó un **análisis multivariante** mediante **análisis de correspondencias**. En la aplicación de las pruebas se utilizará la **hipótesis bilateral y la significación estadística de la diferencia se considerará a partir de valores p inferiores a 0,05**. Los intervalos de confianza incluidos serán del 95% (IC95%).

Todos los datos manejados durante la realización del estudio fueron tratados con confidencialidad y conforme a los estándares éticos de la institución, y de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.

4- Resultados

Se recogieron 100 episodios de NEP ocurridos en 95 pacientes que fueron tratados en el **Hospital Universitario Miguel Servet** de Zaragoza (España) en los **3 últimos años** (Tabla 1).

Tabla 1: Distribución de episodios por año

Año	Frecuencia	Porcentaje
2018	30	30 %
2017	41	41 %
2016	29	29 %

Este corresponde al sector Zaragoza II, el cual asume una población total cercana a las 300.000 personas actualmente (300.382 según el informe anual del sistema Nacional de salud de 2016).

Asumiendo que la población estimada corresponde únicamente a la asignada a su sector de salud correspondiente, la **Incidenia de NEP estimada en el HUMS** corresponde a 10 casos por cada 100.000 habitantes en 2018, 13,667 casos por cada 100.000 habitantes en 2017 y de 9,66 casos por cada 100.000 habitantes en 2016.

4.1-ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

4.1.1-EDAD Y SEXO:

De los 95 pacientes incluidos en el estudio el 22,1% (21) eran mujeres mientras que el 77,9% (74) son hombres (Fig. 4).

La edad media es de 27 años (14a-53a) y la mediana de 24.

■ Hombres ■ Mujeres

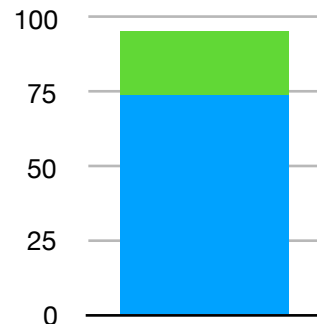


Figura 4: Frecuencia por Sexo de los Pacientes de la serie

4.1.2.-Tabaco y Cannabis.

El **hábito tabáquico** se ha visto presente en el 52,38% de los casos, los cuales fuman una media de 18,17 paquetes-año (5-60) y llevan fumando una media de 205,55 meses (48-440) (Fig. 5).

En cuanto al **cannabis**, de los fumadores de tabaco un 36,36% de los mismos también fuman cannabis, no habiéndose apreciado el consumo aislado de cannabis (Fig. 6).

Figura 5: hábito tabáquico (%)

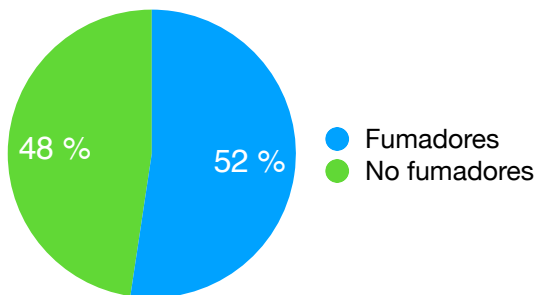
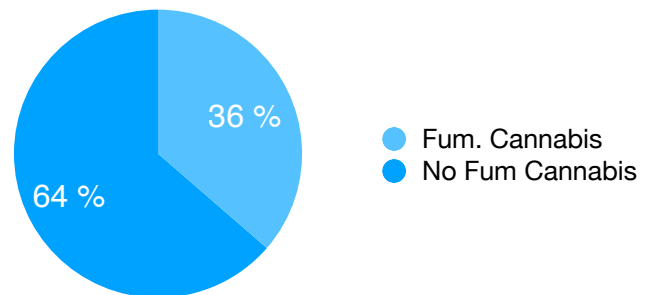


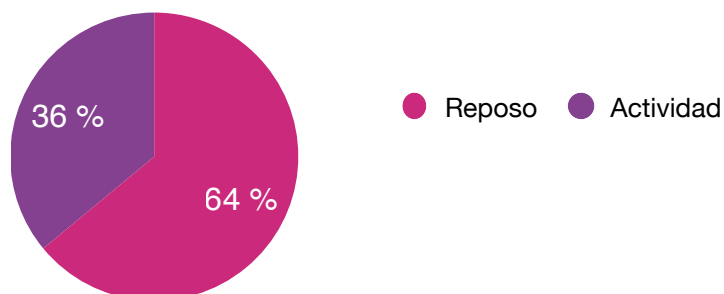
Figura 6: % de hábito cannábico



4.1.3.-Situación de producción.

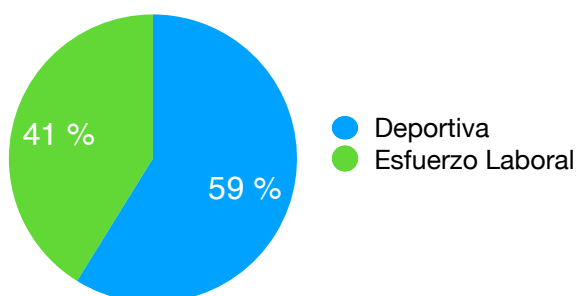
La **situación de producción** mas frecuente ha sido en **reposo** un 64% de los casos frente al 36% que ha sido realizando actividad (Fig. 7).

Figura 7: Situación de producción (%)



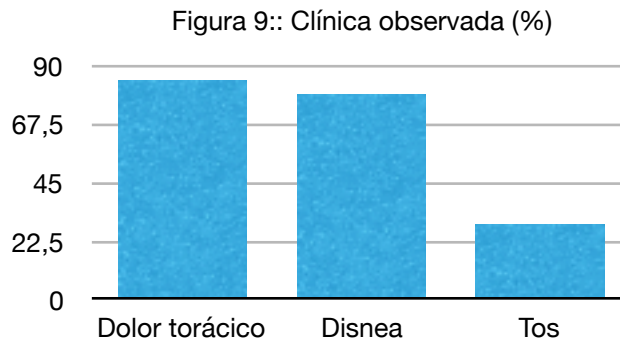
En cuanto al tipo de actividad lo más frecuente fue la **deportiva** en un 58,82% de los casos seguida de la laboral en el 41,18% restante (Fig. 8).

Figura 8: Actividad (%)



4.1.4- Clínica.

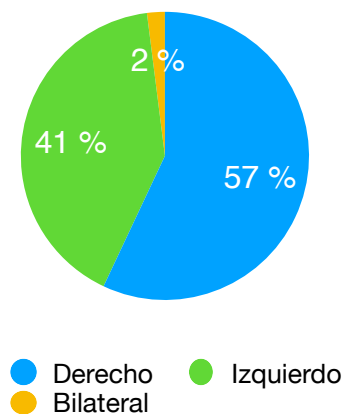
La clínica observada mas frecuente es el **dolor torácico** en un 84,61%, seguido de disnea en un 79.03% y de tos en un 28,3% (Fig. 9).



4.1.5- Localización y Volumen.

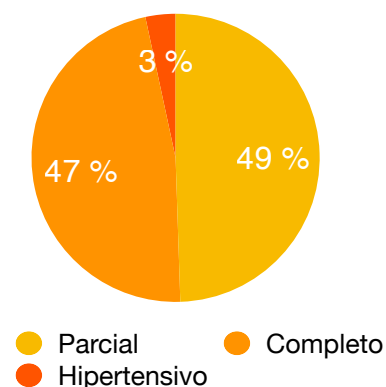
El pulmón mas frecuentemente afectado ha sido el **derecho** con un 57% de los episodios registrados, seguido del izquierdo con un 41% y solo un 2% han sido bilaterales (Fig. 10).

Figura 10: Localización (%)



El volumen en el momento del diagnóstico fue **parcial** en un 49,44% de los casos, completo en un 47,12% y tan solo en un 3,37% fue hipertensivo (Fig. 11).

Figura 11: Volumen (%)



4.1.6- Recidiva

La **recidiva ocurre en un 65,75% de los casos** (Fig. 12), siendo **homolateral un 85,11%** de las ocasiones y contralateral el 14,89% restante. (Fig. 13).

Durante el periodo de reclutamiento, 5 pacientes incluidos en estudio presentaron recidiva; el resto de casos de recidiva correspondían a casos cuyo episodio inicial se había producido antes del periodo de reclutamiento. Todos los pacientes que presentaron NEP recidivante fueron intervenidos quirúrgicamente.

Figura 12: Recidiva (%)

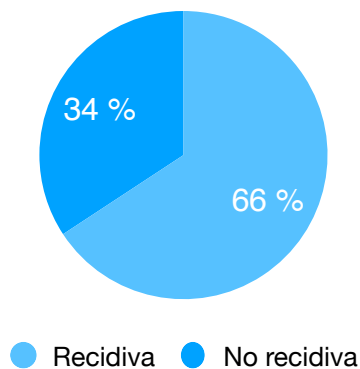
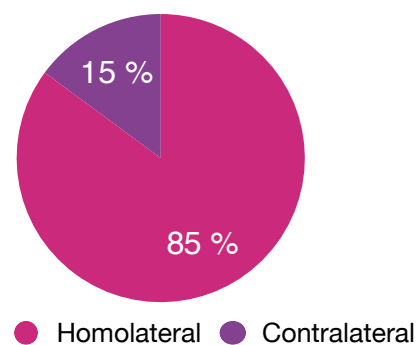


Figura 13: Localización de Recidiva (%)

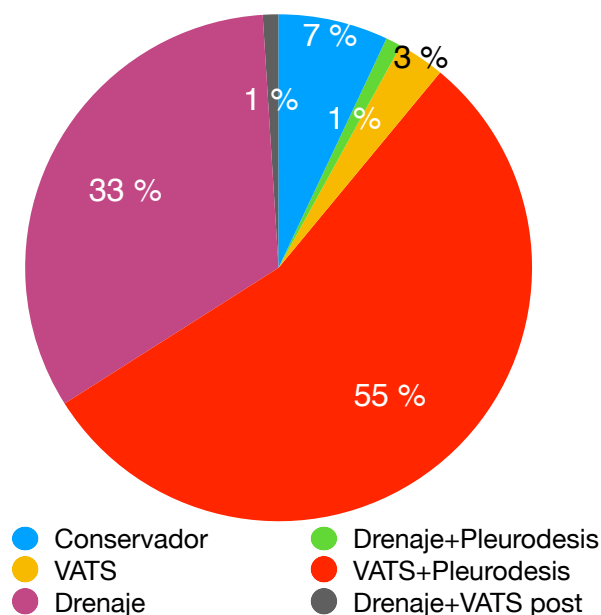


Dentro de los pacientes que recidivaron, la media en meses hasta ella fue de 16,56 meses (1-120) con una mediana de 6.

4.1.7- Tratamiento y estancia hospitalaria

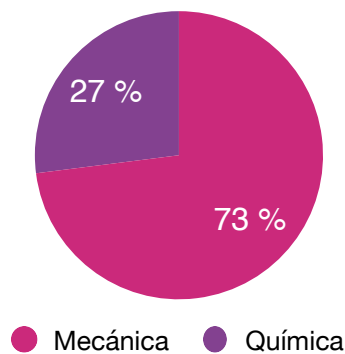
El tratamiento efectuado fue: (Fig. 14).

Figura 14 : Tratamiento efectuado (%)



La **pleurodesis** efectuada fue **mecánica** un 73,21% de los casos mientras que el resto fue de tipo químico (Fig. 15).

Figura 15: Pleurodesis efectuada (%)

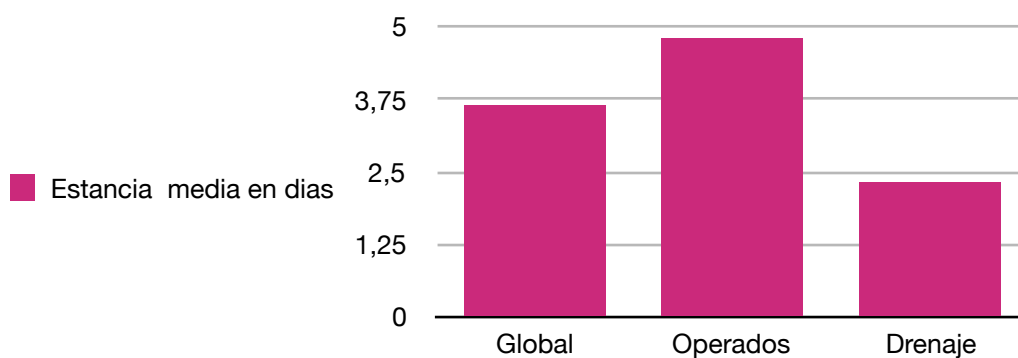


La **estancia media** fue de 3,65 días (1-30) con una mediana de 2, Rango Intercuartílico 3 y desviación típica de 2,1. Si se les efectuó cirugía la estancia media fue de 4,79 días mientras que si se efectuó drenaje fue de 2,34 días (1-7) con mediana de 2, algo menos de la mitad de tiempo. Sólo un 5% reingresaron (Fig. 16).

Tabla 2: Estancia Media

	Estancia media	Mediana	Rango intercuartílico
Global	3,65	2	3
Operados	4,79	3	7
Drenaje	2,34	2,34	2

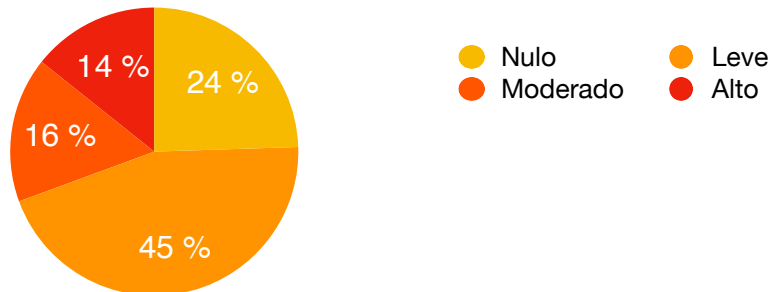
Figura 16: Estancia media (días)



4.1.8- Actividad deportiva.

Los hábitos deportivos previos se distribuyen de la siguiente manera: Nulo 24,49%, Leve 44,9%, Moderado 16,32% y alto 14,29% (Fig. 17).

Figura17: Actividad deportiva (%)



En cuanto el **tiempo a reanudación** de su actividad física normal el tiempo medio fue de 9,30 semanas, con un mediana de 6 sem. Sólo uno de los pacientes manejado de forma conservadora tuvo un periodo de normalización de su actividad superior a 6 semanas

Tabla 3: Resumen Análisis Descriptivo

VARIABLE	%
Sexo	
Hombre	77,9
Mujer	22,1
Habito Tabáquico	
Fumador	52,38
No fumador	47,62
Hábito cannábico (entre fumadores)	
SI	36,36
NO	63,63
Situación de producción	
Actividad	36
Reposo	64
Tipo de Actividad	
Deportiva	58,82
Laboral	41,18

Clínica	
Dolor torácico	84,61
Disnea	79,03
Tos	28,3
Localización	
Pulmón Izquierdo	41
Pulmón Derecho	57
Bilateral	2
Volumen	
Parcial	49,44
Completo	47,19
Hipertensivo	3,37
Recidiva	
Si	65,75
No	34,25
Localización de la Recidiva	
Homolateral	85,11
Contralateral	14,89
Tratamiento	
Conservador	7
Drenaje	33
VATS	3
VATS+ Pleurodesis	55
Drenaje+ Pleurodesis	1
Drenaje+ VATS posterior	1
Pleurodesis	
Mecánica	73,21
Química	26,79
Hábito deportivo	
Nulo	24,49
Leve	44,90
Moderado	16,32
Alto	14,29

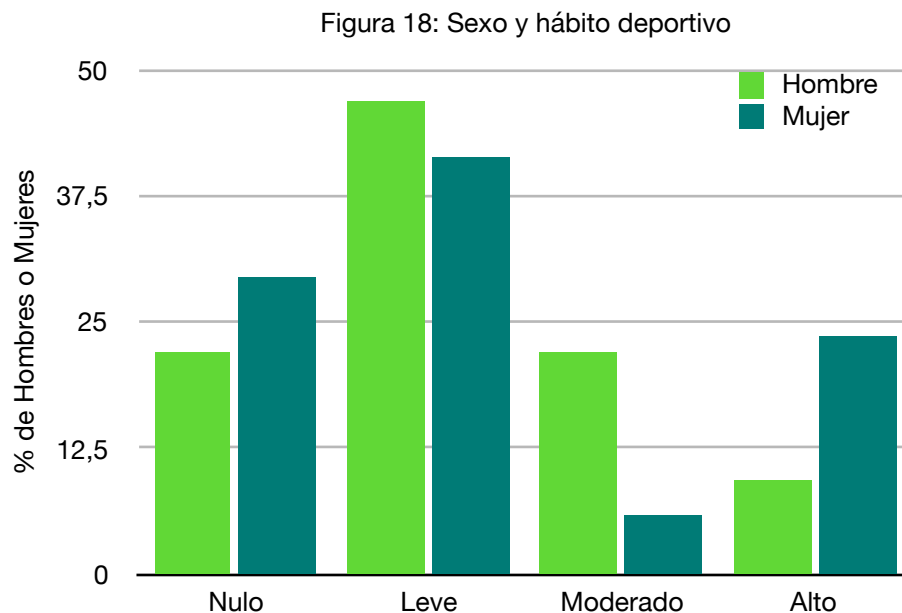
4.2 ANALISIS BIVARIANTE

4.2.1 Sexo y Hábito deportivo

Tabla 4: Sexo vs Hábito deportivo $p=0,017$

	Nulo	Leve	Moderado	Alto
Hombre	21,88 %	46,87 %	21,88 %	9,37 %
Mujer	29,41 %	41,18 %	5,88 %	23,53 %

La distribución de los casos de neumotórax es dispar en hombres y mujeres estratificado por su hábito deportivo. Si bien las mujeres presentaban mayor proporción de nivel de deporte Nulo y Alto que los hombres, estos presentaban mayor proporción de nivel Leve y Moderado (Fig. 18).



4.2.2 Sexo y Situación

Tabla 5: Sexo vs situación $p=0,1$

	Reposo	Actividad
Hombre	63,33 %	36,67 %
Mujer	58,33 %	41,18 %

Se objetivó una mayor incidencia en reposo tanto en hombres como en mujeres, sin apreciar diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos.

4.2.3 Sexo y Recidiva

Tabla 6: Sexo vs recidiva $p=0,22$

	Recidiva	No Recidiva
Hombre	66,04 %	33,96 %
Mujer	65 %	35 %

4.2.4 Hábitos deportivos y Recidiva

Tabla 7: Hábitos deportivos vs Recidiva $p=0,0000$

	Recidiva	No recidiva
Nulo	66,67 %	33,33 %
Leve	54,55 %	45,45 %
Moderado	25 %	75 %
Alto	71,43 %	28,57 %

Existe un alto % de recidiva en sujetos con Nulo-Leve (>50%) siendo protector el ejercicio previo moderado, mientras que vuelve a existir un repunte en hábitos deportivos altos.

4.2.5. Tabaco, Cannabis y Recidiva

Tabla 8: Tabaco vs Recidiva $p=0,001$

	Recidiva	No recidiva
Fumador	53,85 %	46,15 %
No Fumador	64,52 %	35,48 %

Tabla 9 Cannabis vs Recidiva en Fumadores $p<0,01$

	Recidiva	No Recidiva
Fumador Cannabis	58,33 %	41,67 %
No Fumador cannabis	56,41 %	43,59 %

4.2.6 Volumen y Recidiva

Tabla 10: Tamaño vs Recidiva $p=0,014$

	Recidiva	No Recidiva
Parcial	69,33 %	30,77 %
Completo	55,56 %	44,44 %

La recidiva ha sido un 13,77% mayor en los neumotórax de tipo parcial frente a los que fueron completos, resultando la diferencia estadísticamente significativa.

4.2.7 Hábitos deportivos y Tiempo de reanudación:

Tabla 11: Hábitos deportivos vs Tiempo a reanudación $p=0,576$

	$\leq 6\text{sem}$	$>6\text{sem}$
Nulo	66,67 %	33,33 %
Leve	47,62 %	52,38 %
Moderado	71 %	29 %
Alto	40 %	60 %

Un hábito Nulo o moderado poseen tasas $>50\%$ de reanudación a un periodo de 6 semanas mientras que aquellos con hábito leve o alto poseen tasas $< 50\%$ de reanudación pasados las 6 semanas. El hábito nulo o moderado muestra una más pronta recuperación. No obstante, las diferencias no resultan estadísticamente significativas.

4.2.8 Tratamiento y tiempo de reanudación

Tabla 12: Tratamiento vs Tiempo a reanudación $p=0,000$

	$\leq 6\text{sem}$	$>6\text{sem}$
Operados	35 %	65 %
Drenaje	73,33 %	26,67 %

Aquellos en los que el tratamiento fue el drenaje un 73,33% volvieron a su actividad normal antes de las 6 semanas, frente un 35% de los que se sometieron a cirugía, resultando una diferencia estadísticamente significativa.

Como ya se ha dicho, sólo uno de los pacientes manejado de forma conservadora tuvo un periodo de normalización de su actividad superior a 6 semanas, por lo que esta opción terapéutica no ha sido incluida en el análisis bivalente.

4.2.9 Situación y Tiempo de reanudación

Tabla 13: Situación vs Tiempo Reanudación $p=0,042$

	≤ 6sem	>6sem
Reposo	66,67 %	33,33 %
Actividad	33,33 %	66,67 %

En aquellos en los que el neumotórax se produjo en reposo se ha podido observar una más pronta recuperación frente a aquellos en los que fue en actividad. El 66,67% de los pacientes que sufrieron el neumotorax en reposo volvieron a su actividad normal antes de las 6 semanas frente al 33,33% de los que lo sufrieron durante la actividad.

Las tablas 14 y 15 recogen un resumen de los factores de recidiva y los factores de Tiempo de Reanudación junto al valor de “p” correspondiente.

Tabla 14: Factores de Recidiva

	Recidiva	No Recidiva	“p”
SEXO			
Hombre	66,04 %	33,96 %	0,22
Mujer	65 %	35 %	0,22
HABITO DEPORTIVO			
Nulo	66,67 %	33,33 %	0,000
Leve	54,55 %	45,45 %	0,000
Moderado	25 %	75 %	0,000
Alto	71,43 %	28,57 %	0,000
TABAQUISMO			
Fumador tabaco	53,85 %	46,15 %	<0,001
No Fumador tabaco	64,52 %	35,48 %	<0,001
CONSUMO CANNABIS			
Fumador cannabis	58,33 %	41,67 %	<0,1
No fumador cannabis	56,41 %	43,59 %	<0,1
VOLUMEN NEP			
Parcial	69,23 %	30,77 %	0,014
Completo	55,56 %	44,44 %	0,014

Tabla 15: Tiempo de reanudación

	≤ 6sem	>6sem	“p”
HABITO DEPORTIVO			
Nulo	66,67 %	33,33 %	0,576
Leve	47,62 %	52,38 %	0,576
Moderado	71 %	29 %	0,576
Alto	40 %	60 %	0,576
TRATAMIENTO EFECTUADO			
Operados	35 %	65 %	0,000
Drenaje	73,33 %	26,67 %	0,000
SITUACION			
Reposo	66,67 %	33,33 %	0,042
Actividad	33,33 %	66,67 %	0,042

4.3 ANALISIS MULTIVARIANTE:

4.3.1 Factores de recidiva

De los **5 factores de recidiva analizados** , 4 fueron estadísticamente significativos en el bivariante: Tabaco, Cannabis, Tamaño y Hábitos deportivos.

Para confirmar si el efecto se mantenía al interrelacionar las 4 variables se realizó el análisis multivariante correspondiente. **Ninguno de estos factores alcanza la significación estadística.**

Tabla 16: Análisis Multivariante de Recidiva

	OR	IC 95%	p
Tabaco (Si vs NO)	0,75	0,196-1,434	0,455
Cannabis (Si vs NO)	1,66	0,205-1,410	0,512
Tamaño (Parcial vs Completo)	1,40	0,491-2,059	0,05
Habitos deportivos (Moderado vs Nulo-Leve-Alto)	0,53	0,037-2,294	0,129

4.3.2 Factores de Tiempo de reanudación

El estudio multivariante fue realizado con los **dos factores analizados asociados significativamente** al tiempo transcurrido hasta normalización del ejercicio físico (tratamiento realizado y situación en el momento de ocurrir el episodio vs. recuperación de la actividad ≤ 6 sem.).

Tabla 17: Análisis multivariante de Tiempo de Reanudación

	OR	IC95%	"p"
Tratamiento (Cirugía vs drenaje)	1,05	-0,667 - 0,220	0,295
Situación NEP (reposo vs actividad)	1,80	-0,026 - 0,614	0,073

Finalmente, **ninguno de las dos variables presentaron significación estadística como factor predictor** respecto a la reanudación de actividad física con niveles de normalidad para el paciente.

5- Discusión

5.1- Epidemiología

El NEP no es una enfermedad muy prevalente en nuestro medio, ni posee una elevada mortalidad, pero su importancia radica en el hecho de que **afecta generalmente a gente joven o en edad de trabajo**.

La **incidencia del NEP** difiere bastante entre fuentes, la observada en nuestro estudio ha sido ligeramente inferior a la estimada en Inglaterra de 16,8 casos por 100.000 habitantes pero superior a la estimada en USA de 3,8 casos por 100.000 habitantes colocándonos ligeramente por encima de la media de ambas estimaciones (**10 casos por cada 100.000 habitantes**) (2, 21). La incidencia no se comporta de manera igual en ambos sexos, es casi 3 veces superior en hombres según fuentes de UK, mientras que en nuestra serie es algo mas de 3,5 veces; siendo el sexo masculino uno de los principales factores de riesgo (Figura 4). La distribución de los casos de neumotórax es dispar en hombres y mujeres estratificado por su hábito deportivo. Si bien las mujeres preferentemente realizaban deporte Nulo o Leve, los hombres realizaban deporte leve o moderado principalmente. Esta incidencia **probablemente esté infra estimada** debido a que se conoce que una gran parte de los episodios son asintomáticos, por tanto no acuden al médico y no han podido ser incluidos en el estudio.

El **sexo masculino**, el **fenotipo ectomorfo** así como el **consumo tabáquico (tabaco y cannabis)** han sido considerados los factores de riesgo clásicos. De estos solamente el último es modificable y por tanto objeto de numerosos estudios.

El **tabaco** es el principal factor de riesgo modificable de la enfermedad, a día de hoy sigue siendo una de las sustancias perjudiciales para la salud más consumidas en España. Si bien desde 2005 su consumo neto en cuanto a cajetillas totales se refiere ha descendido, en los últimos años se ha producido un aumento del número de fumadores sobretodo en la población mas joven. En cuanto a nuestra población a estudio, el **52,38% de los pacientes estudiados fumaban activamente** (Figura 5) y llevaban haciéndolo una media de 205 meses (algo mas de 17 años). El **cannabis** es otro de los factores de riesgo modificables cuyo consumo está actualmente en auge.

En **la literatura** la incidencia de NEP a causa del tabaco es 4.85 veces superior en hombres y 8.10 en mujeres y cuando el consumo de tabaco se asocio a cannabis aumentó en hombres hasta un 8,75 veces superior mientras que en mujeres no supuso ningún aumento de la incidencia. En **este estudio** observamos una significativa mayor tasa de recidiva entre no fumadores; si bien, dentro del grupo de fumadores, los que asociaban consumo de cannabis presentaron mayor tasa de recidiva que los que no lo consumían (TABLA 9).

El **mecanismo** por el cual el **tabaco y el cannabis** han sido considerados un **factor de riesgo** es a través de la producción de pequeñas obstrucciones de la vía aérea junto a pequeños cambios parecidos al enfisema (22), si bien se conoce que la **prevalencia de enfisema** visto por TC **no difiere** entre consumo aislado de tabaco o **combinado con cannabis** pero que en este segundo grupo ocurre **a una edad más temprana** (23). Además de ser uno de los principales factores causales, el **tabaco** también es considerado en la literatura uno de los **factores mas**

importantes de recidiva (24) , tanto es así que se debe aconsejar cesar el consumo con el objetivo de intentar prevenir la recidiva (25). **En nuestro estudio la recidiva apareció más asociada a no tener hábito tabáquico** con una buena significación estadística, lo que puede parecer paradójico; esto puede deberse a un sesgo estadístico, pero podría justificar la realización de estudios más amplios al respecto (TABLA 8)

La **clínica** del NEP es variable. Todos los pacientes manifestaron síntomas, motivo por el cual acudieron a un servicio sanitario. Si bien es verdad que se sabe que muchos de ellos cursan asintomáticos, al no dar clínica y no acudir al médico no es posible diagnosticarlos y por tanto ser objeto de estudio. El síntoma más frecuentemente encontrado en la presente serie fue **dolor torácico** un 84,61% de los casos; la literatura lo establece como el síntoma mas frecuente y casi siempre auto limitado a 24 h. (9, 26) El segundo síntoma más frecuente fue la **disnea** un 79,03%, según la bibliografía consultada generalmente de carácter moderado (4) y por último **tos** un 28,3% (Figura 9).

La **radiología** es un factor fundamental en la determinación del tamaño y la localización del neumotórax para poder orientar con ello el tratamiento. En cuanto al tamaño se observó que su tasa de presentación es prácticamente similar para el **parcial** y el completo (49,44% / 47,19 %), siendo Hipertensivo solamente un 3% de los casos (Figura 11). La localización mas frecuente fue el **pulmón derecho** (57%) como ya se ha visto en otras series de casos (9) lo que contrasta con la mayor parte literatura actual en la que se considera que no existe diferencia en cuanto al hemitórax de presentación. Sería interesante analizar este factor radiologicamente y ver si existe algún factor que pudiera explicar esta asimetría de presentación.

El **tratamiento** efectuado mayoritariamente fue la **VATS+ pleurodesis** (55% de las ocasiones) y la pleurodesis mecánica fue de elección casi 3/4 de las veces (73,21%) (Figura 14). Estas estadísticas parecen ratificar la tendencia actual internacional a realizar la cirugía por toroscopia video asistida acompañada por una pleurodesis también mediante enfoque quirúrgico en detrimento del irritante químico (27). El tratamiento con **Drenaje** fue de elección un tercio de los casos.

La **estancia media** fue de 3,65 días con una mediana de 2, siendo esta mayor en operados que en aquellos a los que solo se les efectuó la colocación de drenaje por razones propias de ambas técnicas. (Tabla 2)

2- Actividad Física

En cuanto a la actividad física se procedió a analizar una posible relación causal entre el deporte y el episodio de neumotórax: los hábitos deportivos previos, posible interacción entre el hábito deportivo previo y la recidiva, así como con el tiempo de recuperación posterior.

La correlación entre actividad física y neumotórax ha sido tradicionalmente uno de los objetos de debate ya que han sido numerosos los casos en los que el NEP se ha evidenciado en deportistas. La mayor parte de los estudios acerca de ello son bastante antiguos (22).

Desde que se tienen más datos acerca de la **posible relación rotura de bulla subpleural - NEP** no se ha investigado acerca de que el ejercicio físico pudiera ser un desencadenante de la rotura de la bulla y con ello del consiguiente neumotórax ni sobre las consecuencias que tiene el deporte en la evolución del paciente.

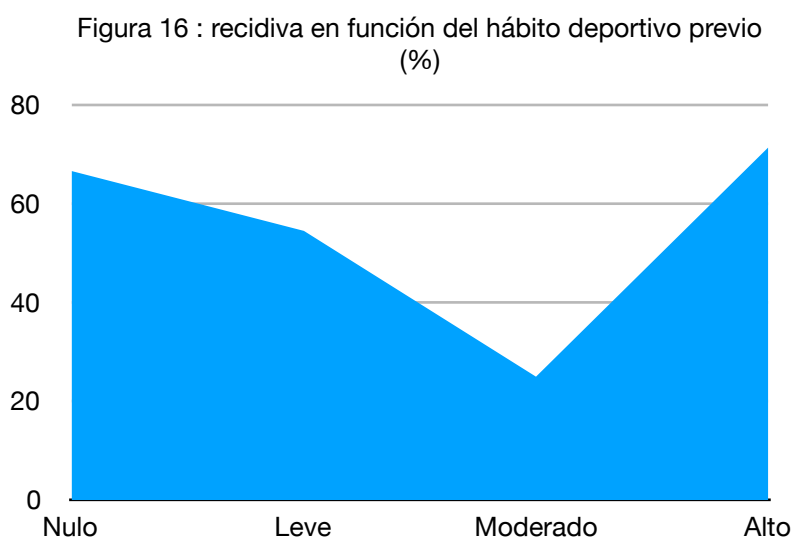
Nuestro estudio objetiva concordantemente con la literatura existente (28) que **la mayor parte de los episodios han ocurrido en reposo** (Figura 7) por lo que esta relación causal es bastante poco probable. Sin embargo sí que se ha podido objetivar que el 34% de los episodios se han producido durante un episodio de actividad. Profundizando en el análisis de la situación en aquellos en los que el episodio no ocurrió durante el reposo, fue dentro de **la actividad deportiva** el % mayoritario (58,82) frente al 41,18% en los que sucedió durante el **esfuerzo laboral**.

El hábito deportivo en España según la encuesta de hábitos deportivos de 2015 ministerio de cultura (29) es bastante dispar, si bien se sabe que aquellos que lo practican suelen hacerle con gran frecuencia, un 19,2% de la población lo hace a diario y un 46,2% al menos una vez por semana. Atendiendo a nuestro objetivo principal (Conocer el impacto del neumotórax espontáneo primario (NEP) sobre la realización de actividad física deportiva), se procedió a la estratificación de los pacientes analizados en función de su actividad deportiva con el objetivo de intentar correlacionarla con una mas o menos pronta recuperación y con una mayor o menor tasa de recidiva.

La mayor parte de los pacientes analizados, un 69,39%, realizaban actividad deportiva Nula o Leve mientras que Moderado o Alto un 30,61 % (Figura 17) Siendo por tanto predominante un perfil de actividad medio-bajo entre los pacientes que presentan NEP.

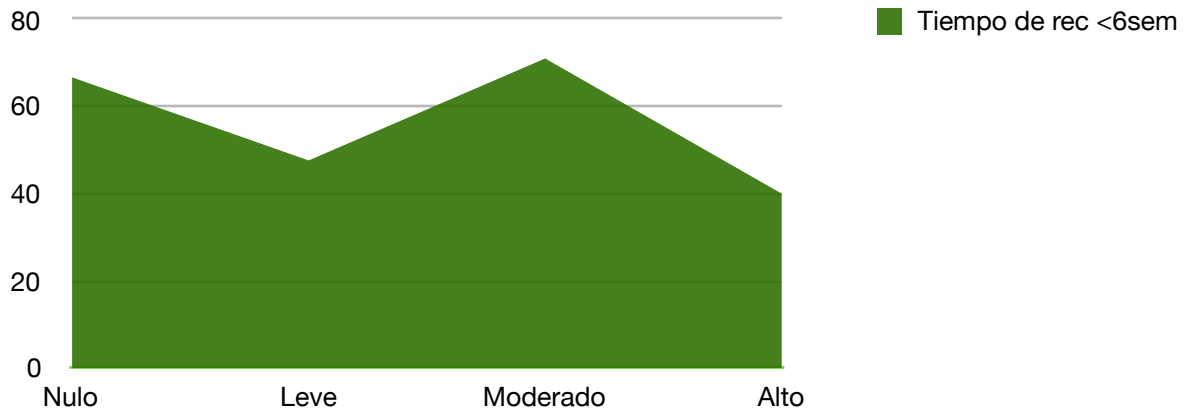
Una vez conocido eso analizamos la influencia que el habito deportivo previo pudiera tener en el principal factor limitante de la vida diaria como es la recidiva. Los resultados proponen que el hábito moderado previo actuaría como factor protector de la recidiva, (TABLA 7), mientras que la recidiva se correlacionaría directamente de manera bifásica con la actividad deportiva con un primer pico en hábitos nulos y leves de ejercicio físico y otro en hábitos altos.

El otro factor que relacionamos con la actividad deportiva previa fue el tiempo de reanudación, el cual fue estratificado en pronta recuperación ó ≤ 6 semanas, y tardía recuperación ó >6 semanas. (TABLA 11)



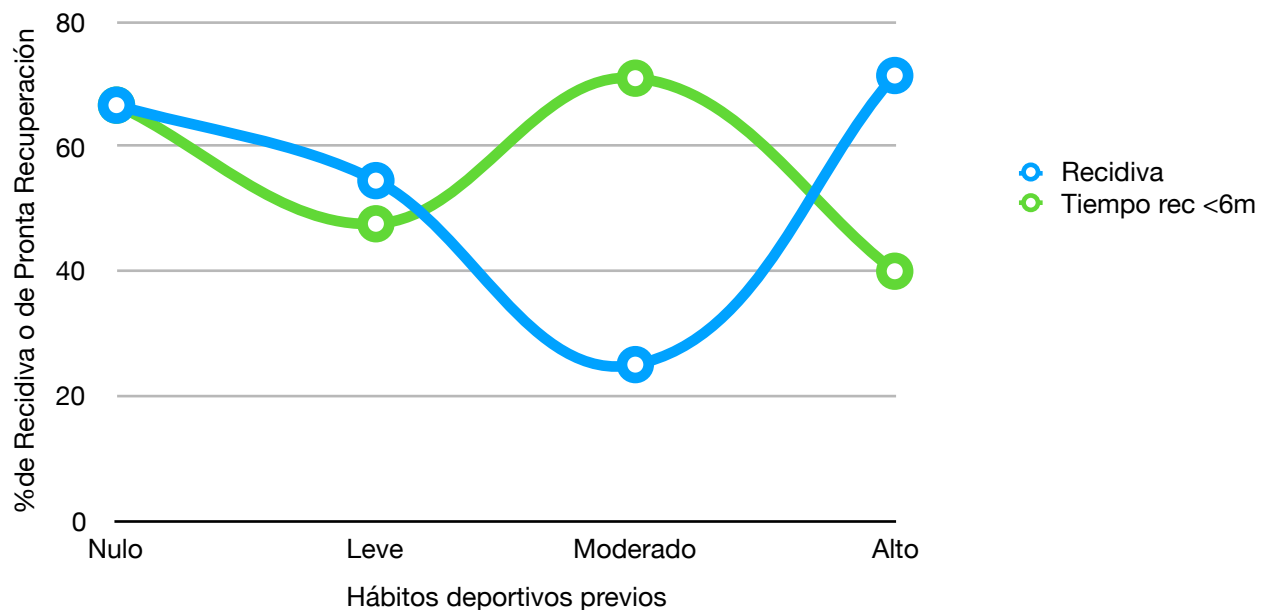
El **hábito moderado** consigue las mayores tasas de recuperación de actividad normal en ≤ 6 semanas (71%) mientras que las menores tasas de pronta reanudación a su actividad normal se encuentran en hábitos altos, leves o Nulos. Si bien esa escasa recuperación (40%) en hábitos altos podría achacarse al bajo número de pacientes y depender de otros factores. Otra hipótesis factible sería que las personas con hábitos deportivos altos tienen mas dificultad en volver a recuperar sus niveles de actividad, más exigentes.

Figura 17: Pronta recuperación en función del hábito deportivo previo



De todo ello podríamos inferir que **un hábito moderado deportivo previo parece actuar como un factor de buen pronóstico para la enfermedad**, ya que se relaciona con un menor número de recidiva y una más pronta recuperación en la mayor parte de los casos.

Figura 18: Hábitos deportivos previos y su relación con la recidiva y la pronta recuperación



No obstante, el estudio multivariante no confirmó cómo significativos ninguna de las variables en relación con el hábito deportivo y la recidiva ó el tiempo de reanudación de la actividad.

3-RECIDIVA:

Ya que la mortalidad de esta enfermedad es extremadamente baja (ningún caso en nuestra serie, 0.06% en mujeres y 0.09% en hombres según la bibliografía) (4) probablemente sea la **alta tasa de recidiva** uno de los principales problemas que presenta el manejo de esta enfermedad. Ha sido demostrado que una primera recidiva aumenta considerablemente la probabilidad de concatenar una segunda y esa segunda una tercera (30).

Tradicionalmente se ha considerado como **los principales factores de recidiva** el sexo masculino, el consumo de tabaco y la edad mayor de 60 años (17).

En la literatura actual, el número de recurrencias se encuentra en un rango entre 16-52% de los casos (31) en nuestro estudio la tasa de recidiva se encuentra en **el 65,75% de los episodios**, al menos un 15% mayor de lo esperado . Esta es fundamentalmente **homolateral** (Figura 13) en un 85,11% de los casos.

Esto en parte podría ser explicado por el hecho de que 40 episodios fueron tratados de manera conservadora o sólo con drenaje , el cual es menos invasivo, posee una excelente tasa de re-expansión pulmonar pero una mayor tasa de recidiva que la cirugía. Según la bibliografía el tratamiento conservador tiene una tasa de recidiva del 40% mientras que el tratamiento por VATS del primer neumotórax asocia una tasa considerablemente menor (32). Generalmente **esta recidiva se produce en los primeros 6 meses**, en nuestro estudio la media fue de 16,56 meses con una mediana concordante de 6 meses.

Se analizaron varios factores relacionados con la recidiva por separado: Sexo, Hábito deportivo previo, Hábito de consumo de Tabaco y de Cannabis y el tamaño del neumotórax. De estos factores todos resultaron significativos como factores de riesgo en el análisis bivariante, a excepción del Sexo.

El **hábito deportivo moderado** con una **recidiva de un 25%** ha sido el único factor encontrado con tasas de recidiva inferiores al 50%. El resto de factores muestran unas tasas de recidiva altas, siendo el hábito deportivo alto, el neumotórax de tipo parcial y el hábito deportivo Nulo por orden de frecuencia los **4 factores asociados a más altas recidivas; siendo los 4 significativamente estadísticos**.

En el análisis multivariante (TABLA 15) realizado con las 4 variables con significación estadística en el bivariante: el neumotorax de tipo parcial y el cannabis obtuvieron unas $OR > 1$ apuntando una relación con altas tasas de recidiva mientras que el **hábito deportivo moderado** con una $OR = 0,53$ podría suponer asociado a **factor protector de recidiva**; si bien ninguna de las dos alcanzó la significación estadística. Por todo ello serían necesarios estudios más amplios para comprobar esa tendencia.

En cuanto al **hábito tabáquico**, este **apareció como factor protector de recidiva ($OR = 0,75$)** . Sin embargo tampoco alcanza la significación estadística, por lo que estos hallazgos carecen de valor para poder establecer factores de riesgo de recidiva. Es un dato no concordante con la literatura actualizada que habla del tabaco como uno de los principales factores de recidiva (33).

4- Tiempo de recuperación

El tiempo de recuperación fue analizado en función de los hábitos deportivos previos, del tratamiento efectuado y de la situación de producción.

La relación con los **hábitos deportivos previos** ya ha sido comentada en el apartado correspondiente a la Actividad física.

Respecto al tratamiento invasivo efectuado (Operados vs. Drenaje), se evidenció una **mas pronta recuperación** de la actividad física diaria habitual en aquellos a los que se les puso un drenaje 73,33% frente a aquellos a los que se les realizó cirugía con solamente un 35% de los casos. Recordar de nuevo que sólo uno de los pacientes manejado de **forma conservadora**, tuvo un periodo de normalización de su actividad superior a 6 semanas, lo que resulta prácticamente anecdótico; por otra parte, es lógico que la resolución del episodio de NEP sin requerir **procedimientos invasivos** de cualquier tipo carezca de secuelas, y permita una pronta reanudación de la actividad física con la intensidad habitual. Lo que es evidente es que el **tratamiento de elección no está condicionado por este aspecto**, sino por las características que presenta el cuadro y su repercusión clínica, razones por las que se indica un procedimiento u otro.

La situación de producción resultó significativamente relevante, se observó que la **recuperación precoz se produce en** el doble de los casos antes de las 6 semanas en aquellos que se encontraban en **reposo** en el momento del episodio.

5- Limitaciones del Estudio

Para la realización del estudio nos hemos encontrado con varias limitaciones:

El **deporte** es un aspecto que no suele considerarse ni en la Historia Clínica ni en los informes de Alta ni en la entrevista clínica, además estratificar los hábitos deportivos en función de los hábitos marcados por la OMS en muchos casos no es del todo veraz ya que depende de la opinión del paciente y no de una variable objetivamente medible. Todo esto hace que sea **enormemente difícil la obtención de una información totalmente fiel** acerca del mismo.

Todos los pacientes aceptados para estudio presentan un claro **sesgo de selección** ya que los únicos pacientes incluidos son aquellos que acudieron a urgencias debido a la manifestación clínica de la enfermedad.

Ninguna de nuestras variables a estudio mostró significación estadística en el análisis multivariante, lo cual **impide generalizar** a partir de ellas un valor como factor predictor de recuperación o como factor de recidiva.

El número total de pacientes (n=100) resulta insuficiente ya que limita en gran medida la capacidad de obtener diferencias estadísticamente significativas en el análisis.

6- Conclusiones

1. La **incidencia de NEP en nuestro medio oscila entre 9,66-13,67 por 100.000 habitantes (según año)**.
2. Es mas frecuente en **hombres** que en mujeres, con una relación 3,5:1.
3. Poco más de la mitad de los pacientes presentaban hábito tabáquico; de estos, un tercio referían consumo de cannabis.
4. El NEP se produjo en situación de reposo en dos tercios de los pacientes.
5. La clínica mas frecuente observada es el dolor torácico (84,61%) y la disnea (79,03%), y en menor medida la tos (28,3%).
6. En nuestra serie, existió una **presentación predominante en el hemitórax derecho** (1,4:1).
7. Se presentaron prácticamente tantos casos de neumotórax de tamaño parcial, como completo, con baja incidencia de neumotórax hipertensivo (3,37%).
8. **El manejo requerido fue predominante quirúrgico** (60%), un tercio de los pacientes se trataron con drenaje (33%) y sólo un 7% pudo ser manejado de manera conservadora.
9. El **hábito deportivo preponderante fue el ejercicio leve** en poco menos de la mitad de los casos, seguido del moderado en casi un cuarto de pacientes.
10. **La actividad física habitual se alcanzó con una mediana de 6 semanas**.
11. El perfil del hábito deportivo de los pacientes con NEP fue significativamente diferente entre hombres y mujeres.
12. **No hubo diferencia entre sexos en cuanto a la tasa de recidiva**.
13. La tasa de recidiva fue significativamente mayor entre no fumadores que entre fumadores; sin embargo, en el grupo de fumadores, los fumadores de cannabis presentaban mayor índice de recidiva.
14. Los pacientes con NEP parcial presentaron mayor tasa de recidiva que los casos con NEP completo.
15. No hallamos relación entre el hábito deportivo previo y el tiempo de recuperación de la actividad deportiva tras el episodio de NEP.
16. Los pacientes que requirieron intervención quirúrgica presentaron un tiempo de recuperación de la actividad significativamente mayor que los que fueron manejados con drenaje pleural.

17. Los pacientes que presentaron el **episodio de NEP en reposo** alcanzaron significativamente **antes su nivel de actividad habitual** que los que lo padecieron durante la realización de una actividad física.

18. En síntesis, los factores asociados significativamente a recidiva en el análisis bivariante fueron: hábito deportivo, hábito tabáquico, consumo de cannabis y tamaño del neumotórax.

19. Del mismo modo, los factores asociados al tiempo transcurrido hasta normalizar la actividad física habitual fueron el tratamiento efectuado y la situación de producción del NEP (reposo vs. actividad).

20. **Ningún factor se asoció a riesgo de recidiva o a tiempo de recuperación de la actividad en el análisis multivariante.**

21. El **Hábito deportivo moderado previo** al episodio de NEP se asocia a una menor tasa de recidiva y a una más pronta recuperación.

7- Bibliografía

1. Rodríguez Panadero F. Enfermedades de la pleura. En: Rozman C. Farreras-Rozman. Medicina Interna. 18. Barcelona: Elsevier; 2016. 745-756.
2. Espinosa D, Illana J, Triviño AI, et al. Neumotórax. En: Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 3ª edición. Sevilla: ERGON; 2016. 659-664.
3. García Tirado J. Patología de la pleura: derrames pleurales, neumotórax y tumores pleurales. En: Miguelena JM. Cirugía para el Grado de Medicina. 1ª edición. Madrid: Panamericana; 2019. 225-232.
4. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted Country, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis.* 1979; 120: 1379-1382.
5. Hedevar W, Katballe N, Sindby JE, et al. Cannabis increased the risk of primary spontaneous pneumothorax in tobacco smokers: a case-control study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017 Oct 1; 52: 679-685.
6. Noppen M, Verbanck S, Harvey J, et al. Music: a new cause of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2004;59:722-724.
7. Noppen M. Spontaneous pneumothorax: epidemiology, pathophysiology and cause. *Eur Respir Rev* 2010; 19: 117, 217-219.
8. Chiu CY, Chen TP, Chen JR, et al. Overexpression of matrix metalloproteinase-9 in adolescents with primary spontaneous pneumothorax for surgical intervention. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2018 Dec;156:2328-2336.
9. Habibi B, Achachi L, Hayoun S et al. Management of Spontaneous pneumothorax: about 138 cases. *Pan Afr Med J.* 2017 Mar 15;26:152.
10. Aguinagalde B, Aranda JL, Busca P, et al. Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneo. *Cir Esp* 2018;96:4-6.
11. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, et al. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. *Chest.* 2001;119:590-602.
12. Sedrakyan Artyom, van der Meulen Jan, Lewsey James, et al. Video assisted thoracic surgery for treatment of pneumothorax and lung resections: systematic review of randomised clinical trials *BMJ* 2004;38243.440486.55v1.
13. Rena O, Massera F, Papalia E, et al. Surgical pleurodesis for Vanderschueren's stage III primary spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J.* 2008;31:837-844.
14. Chang Y, Chen C, Huang S, et al. Modified needlescopic video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc.* 2006;20:757-762.
15. Chen JS, Hsu HH, Huang PM, et al. Thoracoscopic pleurodesis for primary spontaneous pneumothorax with high recurrence risk: a prospective randomized trial. *Ann Surg.* 2012;3:440-445.
16. Kelly AM, Loy J, Tsang AYL, et al. Estimating the rate of re-expansion of spontaneous pneumothorax by a formula derived from computed tomography volumetry studies. *Emerg Med J* 2006;23:780-782.
17. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, et al. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax.* 2010 Aug;65 Suppl 2:ii18-31.
18. Ziser A, Väänänen A, Melamed Y. Diving and chronic spontaneous pneumothorax. *Chest.* 1985 Feb;87:264-265.

19. Dejene S1, Ahmed F, Jack K, Anthony A. PNEUMOTHORAX MUSIC AND BALLOONS. *Ann Thorac Med*. 2013 Jul;8:176-178.
20. Organización Mundial de la Salud-Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para La Salud- “Disponible en <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/es/> “- “Accedido el 16 de mayo de 2019”.
21. Gupta D, Hansell A, Nichols T, et al. Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax*. 2000;55:666–671.
22. Schramel F, Meyer CJ, Postmus P. Inflammation as a cause of spontaneous pneumothorax (SP) and emphysematous like changes (ELC)? Results of bronchoalveolar lavage (BAL). *Eur Respir J* 1995;8(Suppl 19):397.
23. Ruppert AM, Perrin J, Khalil A, et al. Effect of cannabis and tobacco on emphysema in patients with spontaneous pneumothorax. *Diagn Interv Imaging*. 2018 Jul - Aug;99:465-471.
24. Lippert HL, Lund O, Blegrad S, et al. Independent risk factors for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1991.Mar;4(3):324-331.
25. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, et al. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997; 52: 805–809.
26. Noppen M, Schramel F: Pneumothorax. *Eur Respir Mon* 2002;22:279–296.
27. Asghar Nawaz M, Apparau D, Zacharias J, et al. Approach to pneumothorax surgery: a national survey of current UK practice. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2019 Mar;27:180-186.
28. Bense L, Wiman LG, Hedenstierna G. Onset of symptoms in spontaneous pneumothorax: correlations to physical activity. *Eur J Respir Dis* 1987;71:181.
29. Subdirección General de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación Cultura y Deporte del Reino de España - Encuesta de Hábitos Deportivos 2015- “Disponible en <https://www.culturaydeporte.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/deportes/encuesta-habitos-deportivos-en-espana.html> “- “Accedido el 16 de Mayo de 2019”.
30. Voge VM, Anthracile R. Spontaneous pneumothorax in the USAF aircrew population: a retrospective study. *Aviat Space Environ Med*. 1986;57:939-949 .
31. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 1997;10:1372-1379.
32. Al-Mourgi M, Alshehri F. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for the Treatment of First-Time Spontaneous Pneumothorax versus Conservative Treatment *Int J Health Sci (Qassim)*. 2015 Oct; 9: 428–432.
33. Lippert HL, Lund O, Blegrad S, et al. Independent risk factors for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 1991 Mar;4:324-331.

8- Anexos

Anexo 1: Tablas

Tabla 2: Páginas 16 y 26

Tabla 2: Estancia Media (1)

	Estancia media	Mediana	Rango intercuartílico
Global	3,65	2	3
Operados	4,79	3	7
Drenaje	2,34	2,34	2

Tabla 7: Páginas 20 y 27

Tabla 7: Hábitos deportivos vs Recidiva $p=0,0000$ (1)

	Recidiva	No recidiva
Nulo	66,67 %	33,33 %
Leve	54,55 %	45,45 %
Moderado	25 %	75 %
Alto	71,43 %	28,57 %

Tabla 8: Páginas: 20 y 26

Tabla 8: Tabaco vs Recidiva $p=0,001$ (1)

	Recidiva	No recidiva
Fumador	53,85 %	46,15 %
No Fumador	64,52 %	35,48 %

Tabla 9: Páginas 20 y 25

Tabla 9 Cannabis vs Recidiva en Fumadores $p<0,01$ (1)

	Recidiva	No Recidiva
Fumador Cannabis	58,33 %	41,67 %
No Fumador cannabis	56,41 %	43,59 %

Tabla 11: Páginas 21 y 27

Tabla 11: Habitos deportivos vs Tiempo a reanudación p=0,576 (1)

	≤ 6sem	>6sem
Nulo	66,67 %	33,33 %
Leve	47,62 %	52,38 %
Moderado	71 %	29 %
Alto	40 %	60 %

Tabla 15: Páginas 23 y 29

Tabla 15: Tiempo de reanudación (1)

	≤ 6sem	>6sem	"p"
HABITO DEPORTIVO			
Nulo	66,67 %	33,33 %	0,576
Leve	47,62 %	52,38 %	0,576
Moderado	71 %	29 %	0,576
Alto	40 %	60 %	0,576
TRATAMIENTO EFECTUADO			
Operados	35 %	65 %	0,000
Drenaje	73,33 %	26,67 %	0,000
SITUACION			
Reposo	66,67 %	33,33 %	0,042
Actividad	33,33 %	66,67 %	0,042

Anexo 2: Figuras

Figura 4: Páginas 12 y 25

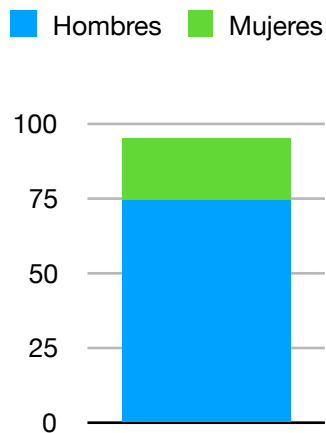


Figura 4: Frecuencia por Sexo de los Pacientes de la serie

Figura 5: Páginas 13 y 25

Figura 5: hábito tabáquico (%)

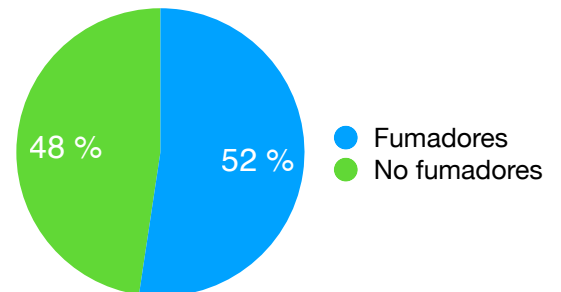


Figura 7: Páginas 13 y 27

Figura 7: Situación de producción (%)

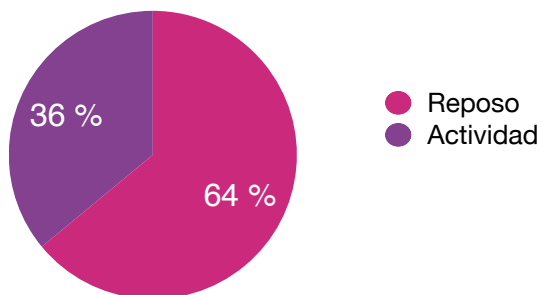


Figura 9: Páginas 14 y 26

Figura 9: Clínica observada (%)

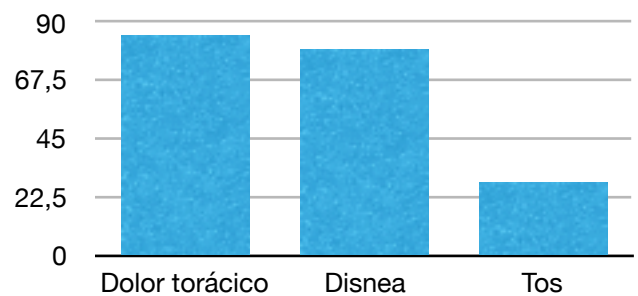


Figura 11: Páginas 14 y 26

Figura 11: Volumen (%)

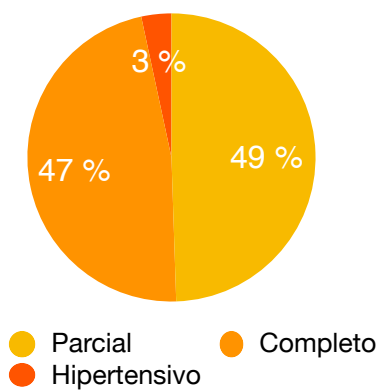


Figura 13: Páginas 15 y 29

Figura 13: Localización de Recidiva (%)

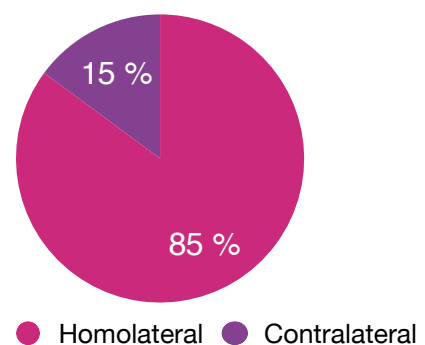


Figura 14: Páginas 15 y 26

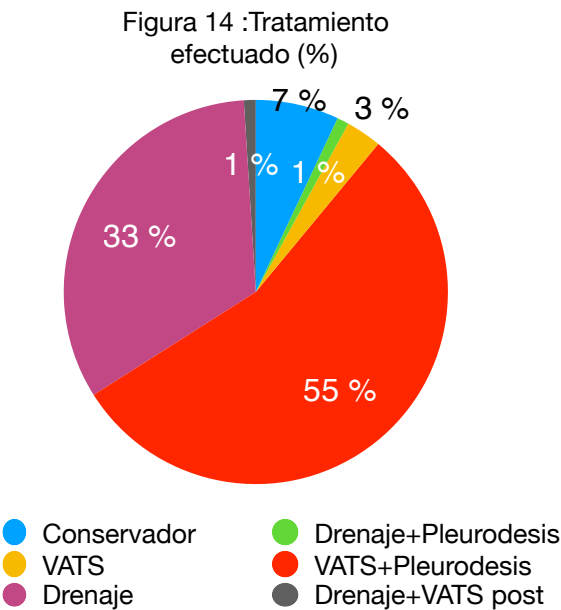
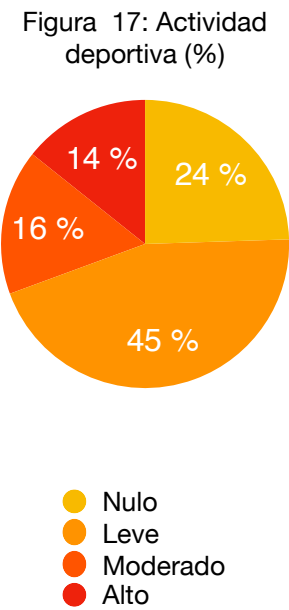


Figura 17: Páginas 17 y 27



Anexo 3: Algoritmos

Algoritmo de Tratamiento del NEP (BTS) , página 6

