**Tüdőgyulladás detektálás**

A téma teljes megnevezése: Tüdőgyulladás detektálása röntgen képek alapján, osztályozó modell segítségével.

Készítette: Halász Adrián, [halaszadrian09@gmail.com](mailto:halaszadrian09@gmail.com)

Konzulens: Pašić Azra, [pasic.azra@gmail.com](mailto:pasic.azra@gmail.com)

**A tüdőgyulladás története**

A legrégebbi feljegyzések

A nevét a görögök adták neki, jelentése „állapot a tüdőről”. A tüdőgyulladás az egyik legrégebbi olyan betegségek közé tartozik, melynek van diagnózisa, illetve neve. Kutatók már az egyiptomi múmiáknál is véltek felfedezni olyan tüdőbetegségeket, mint például az antracózis vagy a szilikózis melyek hasonlítottak a tüdőgyulladásra.

Korai kezelések

A korai időszakban még a tüdőgyulladás és a mellhártyagyulladás nem volt megkülönböztetve (A két betegséget egyébként gyakran ugyanaz a kórokozó okozza). Hippocrates Görög orvos (Kr.e 460-370) véreztetést és beöntést ajánlott a tüdőgyulladás és mellhártyagyulladás kezelésére, tekintettel a fájdalom helyére, a beteg életkorára és bőrszínére és az adott évszakra.

Aretaues Cappadociából görög orvos (Kr.u 2.század) észrevette hogy a halál igen gyakran a 7. napon áll be. Aretaus hasonló kezelést ajánlott, mint Hippocrates ugyanakkor ő még bőségesebb véreztetést javasolt, illetve tisztító, higító és csillapító italokat alkalmazott, továbbá izsóp virággal dörzsölte be a páciens mellkasát.

A 17. századig és még egy kicsivel azután is a tüdőgyulladás kezelése Hippocrates és Aretaues feljebb tárgyalt, alapvető módszereit alkalmazta.

Egészen 18.század végéig és 19.század elejéig a véreztetés az egyik fő kúra volt a betegségre. Először egy fiatal tantestületi tag, Hughes Bennett (1812-1875) kérdőjelezte meg a módszer helyességét. Úgy gondolta, hogy a véreztetés inkább árt, mintsem segít a pácienseken.

A 19. század közepére már nyilvánvaló volt, hogy a kevésbé drasztikus kezelések sokkal hatékonyabbak, mint a régi, agresszívak. Például Hughes benett által javasolt helyreállító terápia, mely borból és marhahús teából állt, elérte a 3%-os halálozási rátát, vagy a homeopátiás gyógymódok, melyekkel 6%-ot értek el. Egy 1863-as feljegyzés szerint ezzel szemben azok a kezelések, amelyek véreztetést alkalmaztak 20.4%-os halálozással jártak.

A 19.század végére a mikrobiológiában elért haladásnak köszönhetően elkezdték felismerni a tüdőgyulladás jellemzőit. 1891-ben George és Felix Klemperer sikeresen létrehoztak egy vakcinát, mellyel sikeresen tudtak immunitást biztosítani a pneumococcus baktériumfaj ellen. Ez megalapozta a vakcinák fejlesztését a következő századra is.

Az első világháború és az influenza

Már az első világháború kezdeténél komoly aggodalmat keltett a tüdőgyulladás és az egyéb fertőzések, ugyanis az előző háborúkban több ember halt meg betegségben, mint golyó által. Sir William Osler kanadai orvos azt jósolta 1916-ban, hogy a harctéren szerzett sérülések sokkal kisebb halálozással járnak majd, mint a tüdőgyulladás általi. A betegséget a legnagyobb háborús gyilkosnak nevezte. Ahogy a háború a vége felé közeledett igaza is lett, ugyanis az Atlanti tengerről elinduló hajókban elterjedt az influenza (melynek a szövődménye igen gyakran tüdőgyulladás) ami végül 30 millió ember halálát okozta világszerte. A vírus eredete ismeretlen volt, de katonai feljegyzések szerint Kansas államban, Fort Riley-ban látták először. Érdekességként ez a vírus volt, ami a spanyolnáthát is okozta.

A háború utáni időszak és a penicillin

A háború után még sokáig próbálkoztak különböző vakcinák fejlesztésével több kevesebb sikerrel, de igazi áttörést a penicillin feltalálása hozott. 1928-ban Alexander Fleming fedezte fel. Az asztalon hagyott lefedetlen baktériumtenyészetei közül az egyik megfertőződött egy penészgombával. Miután izolálta utána azonosítani tudta, hogy a penicillium családba tartozik. Ezt a „penészlevet” különböző baktériumokon tesztelve rájött, hogy az összes Gram-pozitív patogén ellen hatásos (ilyen például a tüdőgyulladás, de a skarlát és az agyhártyagyulladás is). A felfedezésének fontosságát csak 1940-ben ismerte fel két oxfordi kutató, akik sikeresen tömeggyártani tudták a második világháború során. A felfedezésért Fleming 1945-ben fiziológiai és orvostudományi Nobel-díjat kapott.

**A betegség**

A betegség definíciója úgy írható le, mint egy fertőzés, mely jellemzően a gázcserezónát (vagyis az alveoláris teret) érinti. Ugyanakkor a mikroorganizmusok jelenléte az alveoláris térben, kísérő gyulladás nélkül csak kolonizációt jelent, nem tüdőgyulladást.

Csoportosítás

A betegség lehetséges fajtáinak meghatározása többféle módon is történhet. A legáltalánosabb csoportosítás azon alapszik, hogy a páciens hol tartózkodott, amikor elkapta. Például, ha a beteg kórházban fertőződött meg, akkor számítani kell arra, hogy a kórokozók ellenállóbbak lesznek a gyógyszerekkel szemben, azokhoz képest, amelyeket egy csoportból kapott el az ápolt. Ezen kívül még kétfajta csoportosítás szokott szóba jönni.

Az egyik az immunállapot alapján:

* Van immunműködési zavar
* Nincs immunműködési zavar

Az utolsó a mikrobiológiai csoportosítás, ez alapján lehet:

* Vírusos
* Bakteriális
* Gombás
* Mikobakteriális
* Parazita

Diagnosztikája

A tüdőgyulladás végleges diagnosztikája 4 szempontból áll.

* A legúti terület fertőzöttségére utaló tünetek és jelek.
* Radiológiai változások
* Egy vélt kórokozó felfedezése és
* A tüdőgyulladásnak megfelelő kezelési reakció vagy klinikai lefolyás

**Kiindulási állapot**

A modell röntgenképek alapján fogja eldönteni azt, hogy az adott páciensnek egészséges-e a tüdeje vagy tüdőgyulladásban szenved-e. Ehhez adatokra, jelen esetben röntgenképekre van szükségem. Az adatokat a Kaggle nevezetű oldalról szereztem be, így összesen 5856 képen tudok majd dolgozni. Az itt lévő képek három kategóriát tartalmaznak. Az első egy egészséges tüdő képe, a második egy tüdőgyulladásos tüdő képe, melyet vírus okozott. A harmadik pedig szintén egy tüdőgyulladásos tüdő, viszont ezt baktérium okozta.

Az alábbi három ábrán látható egy-egy példa minden kategóriára, az adathalmazból.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Normál | Vírusos tüdőgyulladás | Bakteriális tüdőgyulladás |
|  |  |  |

A fentebb említett 5856 kép összesen 3 mappára van szétbontva. Az első a train mely a modell tanítására szolgál. A második a val ami pedig a modell validálására való. A harmadik pedig a teszt, amely a már betanított modell hatékonyságának mérésére szolgál. Az én feladatom ezen képek beolvasása, értelmezése és feldolgozása, majd a megfelelő modell kiválasztása és rátanítása a feladatra a képek segítségével.

**Munkaelőzmény**

A programozás megkezdése előtt jobban elmélyültem a képalapú osztályozás elméleti hátterében. A számomra szükséges információknak utánanéztem és általánosságban végig vezettem, hogy pontosan hogyan is kell egy ilyen feladatot megoldani. (itt majd meg lehet folytatni a modell valasztasaval, a modszer valasztasaval jo lesz ez)