OUKA
Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 鹽素瓦斯吸入の實驗的レ線學的研究 |
| Author(s) | 大島, 武 |
| Citation | 日本医学放射線学会雑誌. 1953, 13(1), p. 9-25 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/16205 |
| rights | |
| Note | |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

# 鹽素瓦斯吸入の實驗的レ線學的研究

慶應義塾大學醫學部放射線科教室(主任　春名教授)
大　島　武　雄

(昭和27年11月26日受付)

この研究の要旨は第8回日本醫學放射線學會の宿題報告(肺紋理の研究)の一部として春名教授が報告された．尙文部省科學研究費の補助をうけた．

目　次

第1章　緒　言
第2章　實驗材料及び方法
第3章　實驗成績
　I　臨床所見
　II　レ線所見
　　A　輕症例
　　B　中等乃至重症例
　　C　長期觀察例
第4章　總括及び考按
第5章　結　論

## 第1章　緒　言

種々なる場合に肺血管，氣管支，淋巴管，間質等に異常を來すが，而すると寫眞上肺紋理及び其周圍に異常を呈する筈である．卽ち肺紋理の變化を研究することによつて肺の變化を覺知することが出來るのである．而して肺紋理の極く輕微な變化をも認識することによつて肺疾患の早期發見が始めて可能となるのである．

從來慢性の肺變化，例之慢性氣管支炎，鬱血肺等に就ては肺結核を除いては若干の報告があるが，急性症に就ては餘り注意されていない．依つて急性症，主として急性氣管支炎の肺紋理の變化を研究し，以て爾餘の急性症を鑑別すると共に諸種肺疾患の早期發見に資せんとして本研究を企てた．

## 第2章　實驗材料及び方法

實驗動物は體重2瓩以上の健康家兎26頭を使用した．斃死せるものに就き，及び種々なる時期に屠殺し之を剖見，及び組織學的檢査を行つた．

鹽素瓦斯發生には二酸化マンガンを濃鹽酸と熱し，下方置換による．或は純鹽素瓦斯（ホドガヤ製)を使用した．

使用せる鹽素瓦斯濃度は1立方米中1～2瓦である．(2瓦鹽素瓦斯の氣體容積は625ccなり)．

吸入方法

1/10立方米の容器中に上記濃度の鹽素瓦斯を發生せしめ扇風機にて攪拌しつゝ家兎に吸入せしめる．吸入時間は5～10分間．

瓦斯吸入量

家兎は鹽素瓦斯刺戟の爲，呼吸を著しく抑制し實際の吸入量は不明である．又家兎個々に就ても夫々吸入量は同一でない．從つて同一時間瓦斯房中に居るも中毒發生の程度が種々で一定しない．

從つて瓦斯吸入量別(又は瓦斯濃度別)に症狀を觀察するは不適當なるに就き，中毒症狀の程度に應じて分類觀察した．

レ線撮影

電壓50KV，5 MAS，距離100cm，時間1/20～1/10秒(時に1/50秒)，矢狀方向及び前頭方向より撮影す．

撮影時間は瓦斯吸入直後，及び30分，1，2，3，5，7，10，15，25時間後等，以後は1週目迄毎日夫れ以後は1週毎に撮影した．

## 第3章　實驗成績

I　臨床所見(瓦斯吸入中及び後の)

鹽素瓦斯に暴露せらるゝや，其瞬間家兎は閉眼し，呼吸を停止し靜止する．而して一定時間殆ど無呼吸の儘經過するもの，或は最小の呼吸を營むもの，又時に騷擾を呈するものがある．

最初瓦斯に接した際不覺にも深く吸入したものは勢い騒擾し易く，自然中毒も高度であるが，最初から警戒して呼吸を停止したものは中毒輕度である．從つて同一瓦斯房内に於ても各個に夫々吸入瓦斯量が不定である爲，其中毒程度は種々である．

依つて以下中毒の程度に應じて分類觀察した．

1. 重症例

a 瓦斯房中

家兎は流涎，流涙し，房内を暴れ廻り，著明な下顎呼吸を行う樣になり，チアノーゼを來し，放尿，脫糞を來す．

b. 出房後

出房直後は多くはグツタリと靜止するが，時に苦しそうに暴れるものがある．チアノーゼは見る見る消失し，呼吸は促迫する．口より泡を出し，體溫上昇す．食慾減退又は消失する．

2. 輕症例

a. 瓦斯房中

閉眼靜止し，呼吸は一見殆ど營まざる如く，或は餘程注視せねばわからない位の淺表且つ遲い僅かな呼吸を營む，呼吸促迫なく，僅かに鼻端が濕潤する程度で流涎，流涙は少い．チアノーゼも來さない．

b. 出房後

出房直後靜止，安靜呼吸を營む，體溫上昇輕度，且つ間も無く恢復する．一見正常時と大差ない．

## II レ線所見

A. 輕症例(寫眞第1～11圖參照)

實驗例數 9

1. 全肺野擴大(寫眞第1圖及び第2圖參照)

全肺野の擴大は胸廓擴大し橫隔膜は下方に壓排せられ，肺野は著しく擴大す．爲に含氣量著しく大となり，肺野は却つて透明度を增大し明澄化する．

全肺野の擴大は全例に來る．

其發生時期は

| | | | |
|---|---|---|---|
| 瓦斯吸入後 | 30分 | 3例 | |
| 〃 | 1時間 | 5〃 | |
| 〃 | 3時間 | 1〃 | 計9例 |

即ち早きは既に30分にして著明である．遲きは3時間後に擴大せるもの1例(第8例)あり．

1時間後擴大した5例中3例は30分後の觀察を行わなかつたもので，從つて30分後の擴大の有無は不明である．

2. 肺紋理の增强(寫眞第4，5，6圖參照)

全肺野に亙つて肺紋理は太く，其數を增加するも，其濃度は一般に增强することはない．

此肺紋理の增强は全例に來る．

其發生時期は次の如く

| | | | |
|---|---|---|---|
| 瓦斯吸入後 | 30分 | 4例 | |
| 〃 | 1時間 | 5〃 | 計9例 |

即ち瓦斯吸入後30分で既に肺紋理の增强を來すもの少なからず．1時間後發生の5例中1例は30分後肺紋理著變なく，1時間後增强せるもので他の4例は30分後未檢，1時間後の撮影で發見したものである．

3. 肺紋理周緣不鮮明(寫眞同上)

肺紋理の周緣は正常時に於ては動搖のない限り通常は鮮銳であるが，瓦斯吸入後は周緣不鮮明となる．

其發生時期は

| | | | |
|---|---|---|---|
| 瓦斯吸入後 | 30分 | 1例 | |
| 〃 | 1時間 | 4〃 | |
| 〃 | 2時間 | 3例 | |
| 〃 | 3時間 | 1〃 | 計9例 |

即ち早きは瓦斯吸入後30分にして周緣不鮮明となれるもの1例(第6例)あり，大部分は1～2時間後に發來す．30分後發來せる第6例は剖檢所見に見る如く，肺變化最も强い，尙一般に早期に發來せるものは概して重症である．

4. 點，斑狀陰影

點狀陰影は最初肺紋理分岐部邊りに現れ，多數の事あり少數の事あり，其周緣は比較的鮮銳である．後には分岐部以外の場所にも現れ，周緣稍〻不鮮明となり又增大し斑狀を呈することがある．

點狀陰影の發生時期は

| | | | |
|---|---|---|---|
| 瓦斯吸入後 | 30分 | 1例 | |
| 〃 | 1時間 | 2〃 | |
| 〃 | 2時間 | 2〃 | |

〃　　4時間　　1〃
〃　　24時間　　1〃　　計7例

即ち點狀陰影を現出せるもの7例あり．內肺紋理不鮮明となる以前，即ち紋理の增强の頃に出現したもの1例あり．肺紋理不鮮明となると共に，或は夫れ以後に於て出現したもの6例あり．

5．肺野暗化

肺野の暗化を來したもの9例中4例あり．

其暗化の時期は

瓦斯吸入後　30分　　1例
〃　　3時間　　1〃
〃　　4時間　　1〃
〃　　3日　　1〃　　計4例

肺紋理周緣の不鮮明度が漸次强くなるに從つて肺紋理が不明瞭となつて來る．而すると次で肺野の明澄度が減少して暗化する．

早期に即ち吸入後30分に旣に肺野の暗化を來した1例(第6例)(寫眞第4圖)は高度の水腫を來している．又3日後の晩期發生の1例(第7例)(寫眞第10，11圖參照)は水腫は認めざるも間質性炎があつて，是が爲にも肺野は暗化するものと思われる．

6．一時性氣管狹窄(縮小)(寫眞第8～9圖參照)

氣管は瓦斯吸入後細くなつたもの3例あり．而して其狹窄を來した時期は

30分後　　1例
1時間後　　1〃
3時間後　　1〃

この氣管の狹窄には氣管壁の肥厚を伴つていない．故に瓦斯刺戟によつて氣管粘膜の腫脹によるものではない．

1時間後に狹窄を來した1例(第9例)は對照(吸入前)は氣管內徑4.5mmが吸入後1時間で3.5mmとなり，更に4時間後4.5mmとなり，即ち舊に復しているのを見れば器質的のものでなく機能的のものゝ如く思われる．

氣管粘膜の腫脹，壞死による氣管內腔の狹窄は一時性狹窄より晩發し，而も容易に恢復しない．

7．摘出肺のレ線像

充血，氣管支炎，同周圍炎では(第8，9例)肺紋理增强，而して肺紋理比較的鮮銳であるが，稍〻程度の强い場合，第6例(寫眞第7圖參照)の下葉に見る如く，充血，氣管支周圍炎に於ても肺紋理周緣僅かに不鮮明になるものゝ如く，水腫を來せば紋理明らかに不鮮明となり，多數の點狀陰影現れ肺野暗化す．更に氣腫相加われば明暗陰影相混淆して斑狀となる．

8．組織學的所見

吸入後3時間後の所見に於ては全般的に充血認められ，部分的に氣管支炎，同周圍炎，無氣が認められる．

2例(第4及び6例)に於て限局性の水腫を認め殊に第6例に於ては鬱血，血管性水腫，代償性氣腫の他一部カタル性肺炎の像を認む．24時間後屠殺の1例(第8例)には充血，氣管支炎，同周圍炎の他限局性輕微な水腫，及び巢肺炎の像を見る．3日後屠殺の例(第7例)に於ては充血，氣管支炎，同周圍炎の他間質性炎を認められ，水腫は旣に認められない．

第1表　輕症例

| 番號 | 經過時間 | レ線所見 | 病理解剖所見 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 肉眼的所見 | 鏡檢所見 |
| 1 | 30分<br>1時間<br>3時間 | 全肺野擴大，含氣量大，肺紋理增强，心尖下に數箇の點狀陰影<br>紋理增强益〻著明，所々に點狀陰影，心尖下に點狀陰影增大<br>同上 | 3時間後殺輕充血<br>(充血は部分的に稍〻强し)<br>氣腫 | 輕充血，氣腫<br>カタール性氣管支炎 |
| 2 | 30分<br>1時間<br>2時間<br>3時間 | 全肺野擴大，含氣量大，肺紋理增强<br>紋理幾分不鮮明，所々に點狀陰影<br>同上<br>所々に粟粒大斑狀陰影，紋理稍〻不鮮明 | 3時間後殺<br>右肺稍〻充血し左肺より稍〻大<br>輕氣腫性 | 無氣及び輕氣腫<br>中等度充血<br>カタール性氣管支炎 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 30分<br>1時間<br>2時間<br>3時間 | 著變なし<br>全肺野擴大，肺紋理增强<br>肺紋理周緣稍〻不鮮明，所々に點狀陰影<br>前記所見幾分增强 | 3時間後殺<br>僅かに充血，氣腫 | 無氣及び氣腫<br>カタール性氣管支炎<br>細胞浸潤 |
| 4 | 30分<br>1時間<br>2時間 | 肺紋理增强<br>全肺野擴大<br>紋理周緣稍〻不鮮明，點斑狀陰影 | 3時間後殺<br>右稍〻充血 | 無氣及び輕氣腫，中等度充血，カタール性氣管支炎，輕細胞性浸潤，1～2の水腫性肺胞 |
| 5 | 1時間<br>3時間<br><br>摘出肺 | 肺野擴大．肺紋理增强，周緣稍〻不鮮明，點狀陰影<br>紋理更に增强，點狀陰影相融合，肺野幾分暗化，氣管狹窄，肥厚を認めず<br>紋理周緣極めて不鮮明，廣狹不正肺野稍〻暗 | 3時間後殺<br>充血，氣腫性 | 充血，氣管支炎，同周圍炎，間質性炎，一部の肺炎 |
| 6 | 30分<br><br>1時間<br>3時間<br>摘出肺 | 肺野擴大，肺紋理著しく增强，周緣稍〻不鮮明，肺野幾分暗，氣管狹小，肥厚を認めず<br>紋理の增强更に著明<br>肺野稍〻暗，肺紋理不明瞭<br>下葉：肺紋理周緣稍〻不鮮明．中葉：肺紋理增强，周緣不鮮明無數の點狀陰影のため紋理斷續す．上葉：肺紋理增强，周緣不鮮明，點狀の明暗像相混淆し斑狀を呈す | 3時間後殺<br>下葉：輕充血<br>上中葉：充血，輕水腫，氣腫性 | 下葉：充血，氣管支周圍炎，水腫なし<br>中葉：充血，水腫，代償性氣腫<br>上葉：高度の充血，水腫，鬱血，血管性水腫，一部氣腫，一部カタール性肺炎 |
| 7 | 1時間<br>2時間<br>4時間<br>24時間<br>2　日<br>3　日<br>摘出肺 | 肺野擴大，紋理增强，周緣稍〻不鮮明<br>紋理增强著明<br>同　上<br>點狀陰影<br>紋理稍〻不鮮明<br>肺野幾分暗<br>肺紋理周緣不鮮明，分岐部點狀陰影を呈す，肺野一般に暗，上，中葉に淡き斑狀陰影多數，下葉は點斑狀陰影密集せる部ありて，紋理不正，大氣管支壁肥厚し殊に分岐部に著明，爲に念珠狀を呈し，血管像と異りて濃度大である | 3日後殺 | 充血，氣管支炎，同周圍炎，間質性炎，水腫なし |
| 8 | 1時間<br>3時間<br>20時間<br>24時間<br>摘出肺 | 肺紋理增强<br>紋理周緣稍〻不鮮明，肺野稍〻擴大<br>同　上<br>紋理明瞭化<br>肺紋理周緣不鮮明，分岐部點狀陰影多數，肺野暗 | 24時間後殺 | 充血，氣管支炎，同周圍炎，巢肺炎，限局性輕微な水腫 |
| 9 | 1時間<br><br>4時間<br>7時間<br>摘出肺 | 肺野擴大，紋理增强，周緣稍〻不鮮明，氣管狹小（內徑3.5mm）肥厚を認めず<br>點狀陰影肺野稍〻暗，氣管狹小略〻恢復（4.5mm）<br>紋理鮮明化，肺野稍〻明澄化<br>肺紋理比較的鮮銳．上，中葉に於ては幾分不鮮明，分岐部點狀陰影を呈す | 7時間後殺 | 充血，氣管支炎，同周圍炎<br>氣管：粘膜腫脹，脫落，白血球遊走，粘膜下充血，水腫，出血 |

B. 中等乃至重症例(第2表)

實驗例數10

1. 肺野の擴大

肺野の擴大は全例に認めらる．即ち

瓦斯吸入後　30分　1例
〃　1時間　6〃
〃　3時間　2〃
〃　4時間　1〃　計10例

之を輕症例の成績と比較するに，中等症例に於て却つて肺野の擴大が晩發している如く思わるゝも，是は1時間後出現の6例は30分後の觀察を行わなかつたもので，當然30分後既に發現していたものと思われる．又3時間後の2例も同樣，それ以前の觀察を行わなかつたものである．只4時間後の1例は1時間後は著變なく，3時間後の觀察を缺いた．

2. 肺紋理の變化

肺紋理の增强は全例に早期に來る．即ち中等症例に於ては輕症例に比し紋理の增强極めて强い．

肺紋理周緣の不鮮明も輕症例に比し早期に現る．この不鮮明化が早期に强く現るゝ爲，點，斑狀陰影を現す期間短きによるものか，肺紋理不明瞭，肺野暗化に移行し，點，斑狀陰影は容易に認められない．

肺紋理周緣の不鮮明に次で早期に肺紋理自身が不明瞭となり，或は全く消失す．

而して肺野は明暗部相混淆して斑狀を呈するに至る．或は又全肺野均等性に暗化するものがある．

48時間以上觀察の2例(第14, 15例)に於ては, 一旦斑點狀陰影增强して肺野暗化せるものが, 20～24時間後に是等の陰影減退し, 肺野明澄し來るを認む.

摘出肺レ線像

30分後屠殺の第13例は肺紋理增强, 周緣不鮮明紋理自身稍〻不明瞭化, 肺野暗, 第11及び第12例の2例は肺紋理全く消失し, 全肺野大小不同の斑狀を呈し, 濃淡不同, 暗化す.

第10, 第14及び第15例の3例は全肺野均等性暗, 氣管支は却つて透明像として樹枝狀を呈す.

3. 氣管狹窄(縮小)

瓦斯吸入後30分(第13例)氣管著しく狹小となる. 壁肥厚は認めない. 卽ち吸入前(對照)氣管直徑6.0mmあつたものが, 30分後には4.5mmとなり著しく縮小した.

又第10例及び第16～18例の4例に於て1～5時間後氣管及び大氣管支の壁肥厚を認めた.

第2表　中等乃至重症例

| 番號 | 經過時間 | レ線所見 | 鏡檢所見 |
|---|---|---|---|
| 10 | 1時間 | 肺野擴大, 紋理著しく增强, 周緣不鮮明, 紋理相融合せんとす | 5時間後殺 |
| | | 肺野暗化, 氣管肥厚 | |
| | 3時間 | 紋理消失せんとす, 斑狀陰影密集し均等化せんとす | |
| | 5時間 | 紋理消失, 斑狀, 肺野暗化 | |
| | 摘出肺 | 肺紋理消失, 肺野全く暗, 氣管支は透明像として樹枝狀を呈す | |
| 11 | 3時間 | 肺野擴大, 肺野暗, 全般的斑狀, 紋理消失せんとす | 7時間後殺, 散在性廣汎性水腫, 輕微な氣管支周圍炎 |
| | 5時間 | 斑狀陰影增强, 濃度を增す | |
| | 7時間 | 所見更に增强, 紋理全く不明, 肺野暗 | |
| | 摘出肺 | 肺紋理消失し, 全野斑狀にして暗化す | |
| 12 | 1時間 | 肺野擴大, 紋理增强, 不明瞭化せんとす | 7時間後殺, 廣汎性水腫, 氣管支炎, 間質性炎 |
| | 3時間 | 紋理益〻不明瞭, 肺野暗化 | |
| | 5時間 | 紋理消失せんとす | |
| | 7時間 | 紋理消失, 全野斑狀 | |
| | 摘出肺 | 全野斑狀を呈し, 濃淡不同 | |
| 13 | 30分 | 肺野擴大, 肺紋理極めて增强, 周緣不鮮明, 肺野稍〻暗化す | 30分後殺, 水腫, 充血, 出血氣管支炎, 血管周圍胞隔の細胞浸潤, 輕氣管支肺炎 |
| | | 氣管著しく狹小(4.5mm)(吸入前6.0mm)肥厚を認めず | |
| | 摘出肺 | 肺紋理增强, 不鮮明, 紋理稍〻不明瞭となる肺野暗 | |
| 14 | 3時間 | 肺野擴大, 紋理增强, 周緣不鮮明, 肺門に近く斑狀陰影, 肺野暗化 | 48時間後殺, 高度の水腫, 充血, 氣管支炎, 肺炎 |
| | 5時間 | 中, 下野に斑狀陰影增大, 紋理消失不明 | |
| | 7～9時間 | 肺野更に暗化, 斑狀陰影增强 | |
| | 24時間 | 陰影減退し肺野明澄化し來り, 紋理再び現るゝも心尖下(中葉)に濃き均等性陰影現る | |
| | 48時間 | 心尖下の陰影稍〻減退せるも, 下野下部に濃き斑狀陰影現る | |
| | 摘出肺 | 全野全く暗化, 氣管支は透明像として樹枝狀を呈す | |
| 15 | 1時間 | 肺紋理增强, 周緣稍〻不鮮明 | 50時間後殺, 水腫, 充血, 氣管支炎强く, 散在性限局性肺炎 |
| | 4時間 | 肺野擴大紋理著しく增强, 周緣不鮮明, 點狀陰影, 肺野稍〻暗 | |
| | 20時間 | 肺野縮小, 點狀陰影消失, 紋理稍〻明瞭化 | |
| | 30時間 | 肺野猶暗し | |
| | 40時間 | 肺野幾分明澄化 | |
| | 50時間 | 紋理猶不鮮明 | |
| | 摘出肺 | 肺野暗, 氣管支は透明像として現れ上, 中野は斑狀を呈す | |
| 16 | 1時間 | 肺野擴大, 肺紋理增强, 稍〻不鮮明, 右中野肺根に接し斑狀陰影を認む | 24時間後殺, 水腫, 氣腫, 輕氣腫及び充血, 氣管支炎, 同周圍炎, 肺胞壁の細胞浸潤 |
| | 2時間 | 紋理增强著明, 右中野の陰影增强, 紋理稍〻不明瞭化, 肺野稍〻暗 | |
| | 3時間 | 所々に斑狀陰影現る氣管壁肥厚 | |
| | 4時間 | 肺野暗化 | |
| | 24時間 | 肺野稍〻明澄化し來る | |
| 17 | 1時間 | 肺野擴大, 肺紋理增强. 不鮮明, 右中野斑狀陰影 | 24時間後殺, 水腫, 氣腫及び充血, 氣管支炎, 同周圍炎, 左上葉の氣管支肺炎 |
| | 2時間 | 全肺野擴大, 右上, 中野斑狀陰影 | |
| | 3時間 | 紋理稍〻不明瞭化, 肺野稍〻暗, 氣管壁肥厚 | |
| | 6時間 | 斑狀陰影增强, 紋理不明瞭化 | |
| | 24時間 | 肺野暗化, 一部斑狀陰影增强 | |
| 18 | 1時間 | 肺野擴大, 肺紋理增强, 周緣不鮮明 | 24時間後殺<br>左上葉: 水腫, 氣腫, 細葉性肺炎<br>右下葉: 無氣, 充血, 氣管支炎 |
| | 2時間 | 所々點狀陰影 | |
| | 3時間 | 中野斑狀陰影 | |
| | 5時間 | 點斑狀陰影, 肺野稍〻暗 | |
| | 6時間 | 同　上 | |
| | 24時間 | 肺野明澄化, 紋理稍〻鮮明化 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | 1時間<br>2時間<br>3時間<br>5時間<br>24時間 | 肺野擴大，肺紋理增強，不鮮明，輕微の斑狀陰影<br>紋理增強稍〻著明<br>中，上野に斑狀陰影增強<br>下野斑狀陰影稍〻明瞭，肺野稍〻暗<br>(死後)全野肺紋理不明瞭，中野の陰影稍〻著明 | 8～11時間後死，充血，水腫氣腫，氣管支炎，右中葉の細葉性肺炎 |

C. 長期觀察例(第3表)(寫眞第12～27圖參照)

長期觀察を行つたもの7例あり，何れも生殘し得たもので，中毒症狀としては輕症乃至中等症である．從つて本觀察例の初期の所見は前記輕症乃至中等症例に於けると同樣である．

卽ち瓦斯吸入直後或は早期に肺野擴大し，含氣量大，肺紋理の增强を來す．

次で肺紋理の周緣不鮮明となる．此頃より分岐部に當つて點狀陰影多數に現れる事がある．肺野は漸く暗化する．更に進行すると肺紋理は漸次不明瞭となり，遂に均等性陰影にて蔽われるか，或は濃淡相混淆して斑狀を呈する．

以上は概ね24時間までのレ線所見である．それ以後の經過を見るに，

次の3種がある．

i. 中毒症狀が漸次輕快治癒に向うもの…2例

ii. 中毒症狀が一旦輕快し後增惡するもの2例

iii. 中毒症狀に引續き增惡するもの……3例

i. 漸次輕快治癒に向つたものは第22例及び第23例で，この2例は中毒症狀極く輕微のものであつて，24時間後漸次陰影消退し1週日後略〻正常となつた．第22例は摘出肺のレ線像に於ても全く正常像を呈しているが，組織學的檢査では猶血管及び氣管支周圍に所々細胞浸潤が認められた．

又第23例では摘出肺に於て肺紋理の增强周緣不鮮明，肺野暗化，分岐部に當つて點狀陰影あり，組織學的所見では間質性炎を認められた．

ii. 中毒症狀が一旦輕快し後增惡したものは第20例及び第25例である．

第20例は2日後に，第25例は1日後に肺野漸次明澄化して來たが，前者は6日後中肺野に，後者は2日後下肺野に斑點狀陰影が現れ，漸次增大，濃度を增し，遂には均等性陰影となる．卽ち肺炎の像を呈するに至る．

第20例は6日以後漸次陰影增大するが，24日頃より輕快し始めた．然るに34日後再び增惡，40日後又は一時陰影輕減，74日後三度增强した．

卽ちこの2例は前記2例に比して中毒所見が稍〻强く，斯かる例では一時輕快するも再び增惡し容易に治癒しないもの〻ようである．而して是が續發症としては化膿性氣管支炎，剝離性肺炎，氣管支擴張性膿瘍等である．

iii. 中毒症狀に引續き增惡したものは第21例，第24例及び第26例の3例である．

この3例は何れも24時間後斑狀乃至均等性陰影現れ引續き增大，濃度增强を來したもので，第21例は9日後一時輕快したが，15日後再び增惡，31日後迄輕快せず．

續發症としては化膿性及び閉塞性氣管支炎及び同周圍炎，氣管支肺炎，癒着性纖維素性胸膜炎等

第3表　長期觀察例

| 番號 | 經過時間 | レ線所見 | 鏡檢所見 |
|---|---|---|---|
| 20 | 1時間<br>2時間<br>10時間<br>2日<br>6日<br>8日<br>11日<br>13日<br>16日<br>20日<br>24日<br>28日<br>32日<br>34日<br>36日 | 肺野擴大，含氣量大，肺紋理增强<br>肺紋理周緣不鮮明，肺野稍〻暗<br>肺野暗化，紋理不明瞭<br>肺野幾分明瞭化，紋理現出し來る<br>心尖下に斑狀陰影，下肺中央部橫隔膜に面し淡き均等性陰影<br>同上，心尖下の陰影增大<br>均等性陰影增大，下肺下部に斑狀陰影現る<br>陰影增大，濃度を增す<br>漸次擴大，全肺野暗化紋理消失，斑狀を呈す<br>陰影更に增强<br>陰影輕減，肺野著しく擴大，却つて透明度を增大，紋理再現<br>肺野縮小，漸次輕快<br>紋理明瞭化し來る<br>紋理再び不明瞭化前記部位に均等陰影現れ，肺野暗化<br>下野中央部斑點狀陰影多數現る | 74日後殺，化膿性氣管支炎，無氣結合織增殖，剝離性肺炎間質性肺炎 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 40　日 | 陰影輕減，紋理稍〻明瞭化 | |
| | 49　日 | 肺野著しく明澄化　紋理猶不鮮明，點狀陰影多數，下野中央部斑狀陰影少數 | |
| | 61～67日 | 同　上 | |
| | 74　日 | 同　上，斑狀陰影の濃度著しく增强す | |
| | 摘出肺 | 左下葉：均等性濃厚陰影，內に所々透明部あり．右下葉：肺紋理著しく不鮮明，紋理に沿うて點狀陰影多數あり，紋理不明瞭 | |
| 21 | 1時間 | 肺紋理增强 | 31日後殺，間質性炎，肺炎輕度 |
| | 3時間 | 紋理周緣不鮮明，肺野暗化 | |
| | 1　日 | 肺野更に暗化，紋理不明瞭，斑點狀陰影多數，肺門に近く小豆大均等性陰影現る | |
| | 3～5日 | 均等性陰影數個となり增大し，大豆大濃度增强 | |
| | 9　日 | 均等性陰影縮小，紋理明瞭化し來る | |
| | 15　日 | 全野再び斑狀陰影多數現れ，紋理不明瞭化 | |
| | 19～23日 | 益〻融合增强，肺野暗 | |
| | 29～31日 | 全野斑狀，紋理不明瞭，濃度大なり | |
| | 摘出肺 | 肺紋理增强，周緣不鮮明，分岐部點狀陰影多數肺野稍〻暗 | |
| 22 | 直　後 | 肺野擴大，含氣量大，肺紋理增大 | 9日後殺，血管及び氣管支周圍に所々細胞浸潤あり，胞隔に細胞多し |
| | 30　分 | 紋理周緣稍〻不鮮明 | |
| | 1時間 | 所々點狀陰影，紋理幾分不明瞭，肺野稍〻暗，橫隔膜穹窿一部不明瞭となる | |
| | 3時間 | 同　上 | |
| | 20時間 | 氣管支に沿うて斑狀陰影現る，紋理益〻不明瞭化 | |
| | 2　日 | 同　上 | |
| | 5　日 | 肺野明澄化す | |
| | 7　日 | 紋理著しく太く，且つ幾分濃度を增す，周緣却つて鮮明化，點狀陰影益〻增强す | |
| | 9　日 | 同　上，心尖下に小なる均等性陰影現る | |
| | 摘出肺 | 下葉：肺紋理鮮銳，著變なし | |
| 23 | 1時間 | 肺紋理增强 | 17日後殺，間質性炎症，氣管支炎明瞭ならず，水腫なし |
| | 3時間 | 紋理更に增强，周緣稍〻不鮮明 | |
| | 3　日 | 全野に點狀陰影現る | |
| | 5　日 | 點狀陰影稍〻大となる | |
| | 1　日 | 點狀陰影消失，紋理依然增强，不鮮明，肺野幾分暗 | |
| | 10～15日 | 同　上 | |
| | 17　日 | 同　上，紋理增强著し | |
| | 摘出肺 | 肺紋理增强，周緣不鮮明，肺野暗，分岐部に當つて點狀陰影 | |
| 24 | 1時間 | 肺紋理增强 | 7日後殺，氣管支肺炎，化膿性氣管支炎及び同周圍炎，强充血，部分的上皮剝離性，肺炎 |
| | 6時間 | 點狀陰影 | |
| | 1　日 | 中，下野に稍〻均等性陰影現れ，橫隔膜一部不明となる | |
| | 2～3日 | 上記陰影いよいよ擴大 | |
| | 4　日 | 中野に雲絮狀陰影現る | |
| | 6　日 | 全野雲絮狀陰影となり，肺紋理不明瞭，陰影濃度大 | |
| | 7　日 | 同　上 | |
| 25 | 1時間 | 肺紋理增强，周緣不鮮明 | 7日後殺，肝變性肺炎，代償性氣腫，化膿性氣管支炎 |
| | 6時間 | 肺紋理稍〻不明瞭，一部斑狀を呈す，肺野稍〻暗 | |
| | 1　日 | 紋理明瞭となり肺野明澄化し來る | |
| | 2　日 | 中野に斑點狀陰影現れ，紋理不正となる | |
| | 4　日 | 陰影增强擴大，雲絮狀となる | |
| | 7　日 | 全肺野斑狀，一部均等性濃き陰影となる，橫隔膜明瞭ならず | |
| 26 | 1時間 | 肺紋理增强，周緣不鮮明 | 7日後殺，癒着性纖維素性，化膿性胸膜炎，肝變性肺炎及び代償性，輕氣腫，化膿性氣管支炎及び閉塞性氣管支炎，小部分的水腫(反應性) |
| | 6時間 | 肺紋理稍〻不明瞭，肺根に接し雲絮狀陰影 | |
| | 1　日 | 心尖下に斑狀陰影，紋理不正 | |
| | 4　日 | 斑狀陰影の增强 | |
| | 7　日 | 兩側共中野以上濃厚なる均等性陰影，紋理不明 | |

である．

## 第4章　總括及び考按

鹽素瓦斯吸入後に現るゝ初期變化として最初に認めらるゝものは全肺野の擴大（一時性氣腫）である．

〔全肺野の擴大〕

全肺野の擴大は瓦斯吸入後間も無く出現するものゝ如く，第22例は吸入直後に認められ，多くは30分にして旣に顯著に認められる．時に1時間後又は夫れ以後に現れることがあるが，殆ど全例に來る．

肺氣腫の來るや胸廓擴大し橫隔膜は下方に壓排せられ，肺野一般に含氣量增大し，肺野は却つて明澄化する．爲に肺紋理が纖細の感を呈すること

がある.

此全肺野の擴大の發生機序を案するに，吸入直後に認めらるゝものもあり，比較的早期に現れるので器質的變化によるものではなく，むしろ機能的の變化と考えられる.

i. 呼吸氣時の相違

呼氣と吸氣とに於て肺野の大きさの違うは當然であるが，本症に於ては吸氣時に於けるより遙かに大で，況んや被檢動物の呼吸は一見極めて平靜で，却つて頻數である．依つて呼吸氣相によるものでないことは容易に推察し得る.

ii. 迷走神經刺戟による反射性呼吸抑制の爲に起る窒息性呼吸困難及び氣管支の麻痺性擴張.

瓦斯吸入によつて迷走神經の刺戟せられることは Flury(Bethe's Handbuch d. norm und patholog. Physiologie. Bd.2) も述べている處である．被檢動物は吸入中は迷走神經刺戟の結果，呼吸停止乃至抑制に及び爲にチアノーゼを來すが，吸入後は呼吸抑制を行わず呼吸は極めて平靜，チアノーゼも間もなく恢復するを以て，本項を以て說明するには十分でない.

iii. 氣管支の攣縮による呼出困難

家兎肺に於ては氣管支はレ線寫眞上明瞭には認め難い．然し氣管は鮮明に認められる.

瓦斯吸入後氣管の一時性狹窄を來し，一定時間後恢復したのを認めた.

斯く氣管に於てさえ明かに一時性狹窄を認め得たので，氣管支に於ても當然發現せるものと想像し得られるのである.

卽ち斯く瓦斯吸入による迷走神經刺戟の爲の氣管支の攣縮による呼出困難の結果生來した一時性肺氣腫と解するのが最も妥當の如く考えられる.

〔肺紋理の增强〕

肺紋理の增强とは紋理が幾分太くなる傾向があつて，その數は增加するも其の周緣は鮮銳で，濃度は增强しない.

肺紋理の增强の原因を案するに，

摘出肺のレ線像を見るに血管の充血によつて起るものゝ如く，又第22例に見るが如く血管，氣管支周圍の細胞浸潤によつても起るものゝ樣である．然し極く早期に起るものは主として血管の充血によるものと思われる.

此肺紋理の增强は全例に而も早期に發現する.

〔肺紋理周緣不鮮明〕

肺紋理周緣の不鮮明は肺水腫の初期に認めらるゝ事は摘出肺レ線像に於て明かであるが，第7例に於けるが如く，間質性炎の場合にも周緣稍ゝ不鮮明となるものゝ如し.

肺水腫及び間質性炎の場合は肺野は暗化する．第9例に就て見るに，氣管支炎，同周圍炎に於ては肺紋理は比較的鮮銳であるが，稍ゝ高度の場合第6例に見る如く氣管支周圍炎に於ても紋理の周緣稍ゝ不鮮明となるものゝようである.

この肺紋理周緣の不鮮明は肺紋理の增强に次で發現する.

〔點斑狀陰影〕

點狀陰影は最初肺紋理の分岐部邊に現れ，多數の事あり，少數の事がある．其周緣は比較的鮮銳である．後には分岐部以外の場所にも現れ，周緣稍ゝ不鮮明となり，又增大し斑狀を呈することがある.

點狀陰影は肺紋理增强の頃にも認めらるゝ事あるも，多くは紋理の周緣不鮮明の頃に發現する.

斑點狀陰影は更に晩發する.

之を摘出肺に就て見るに，

點狀陰影は充血のみならず氣管支炎，同周圍炎等の場合に分岐部に當つて多數現れるが，猶肺水腫の初期にも現れる．前者の場合は點狀陰影は比較的鮮銳であるが，稍ゝ不鮮明のものは水腫による(第8例)ものゝ如し．又血管及び氣管支周圍の細胞浸潤も點狀陰影に與るものゝ如く思われる.

點狀陰影の大なるもの，卽ち斑點狀陰影は肺水腫によるもので其周緣は不鮮明である.

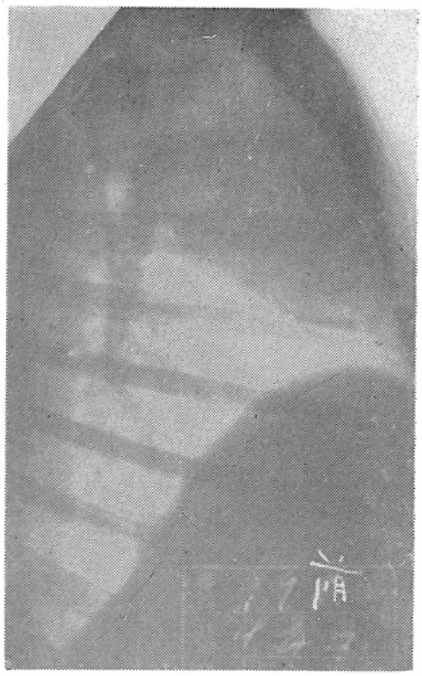
〔肺野の暗化〕

肺紋理周緣の不鮮明度が漸次强くなるに從つて肺紋理が不明瞭となる．而すると肺野の明澄度が減少し暗化する.

早期に肺野の暗化を來したもの(例之第6例)には著明な肺水腫を認めている.

又3日後の晩期暗化を來した1例(第7例)は水

第 1 圖

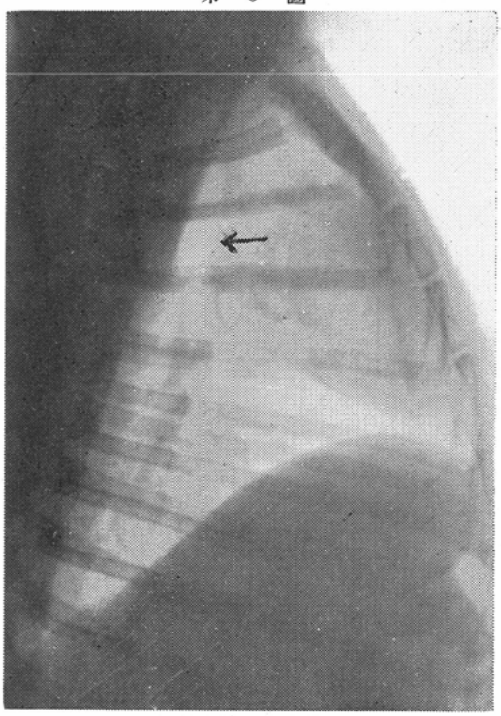


第1例 中毒前

第 2 圖

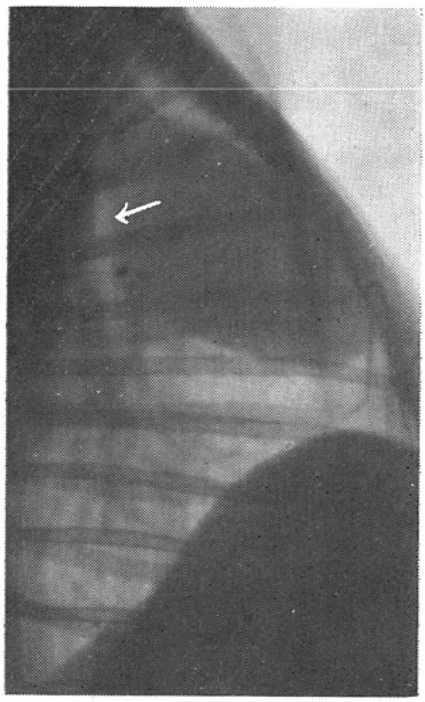
同例 吸入後30分，一時性肺氣腫(肺野擴大)

第 3 圖



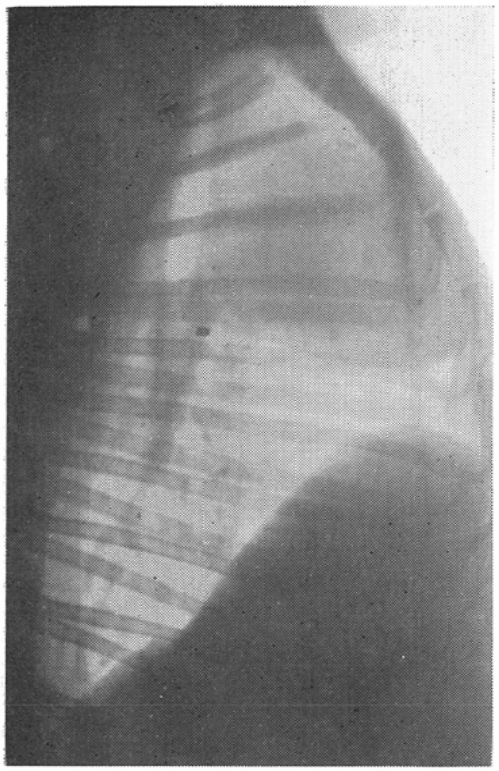
第6例 中毒前

第 4 圖



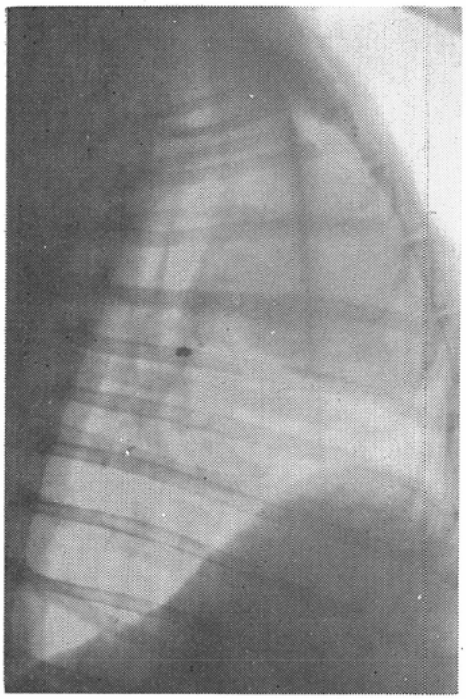
同例 30分後，一時性肺氣腫
肺紋理增强不鮮明，氣管狹小

第 5 圖



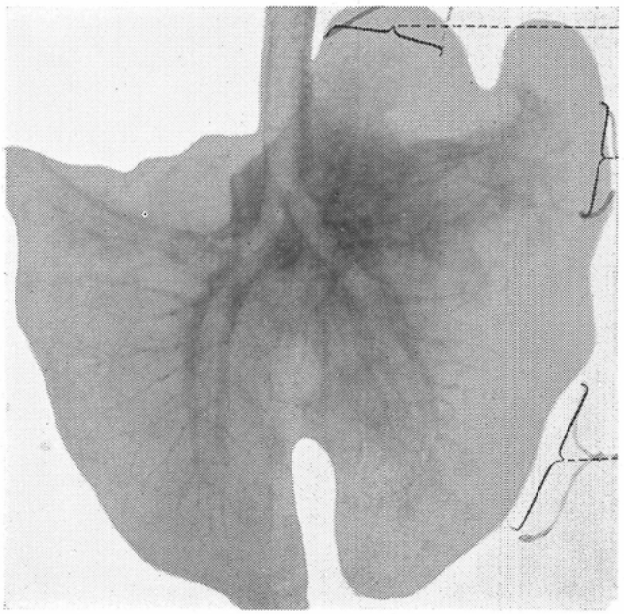
同例 1時間後，氣管支炎

第 6 圖



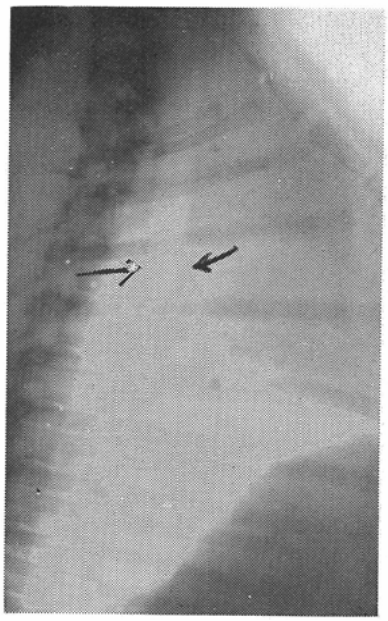
同例 3時間後，肺水腫

第 7 圖



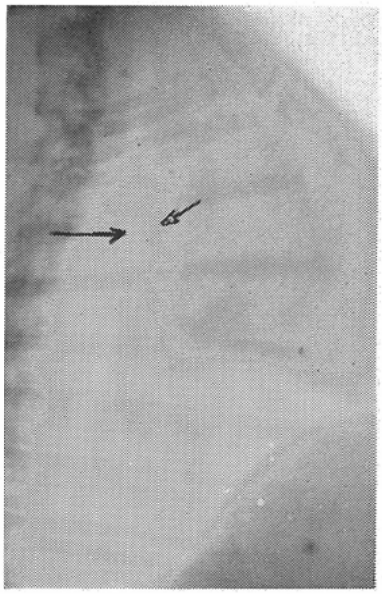

同例 3時間後の摘出肺

第 8 圖



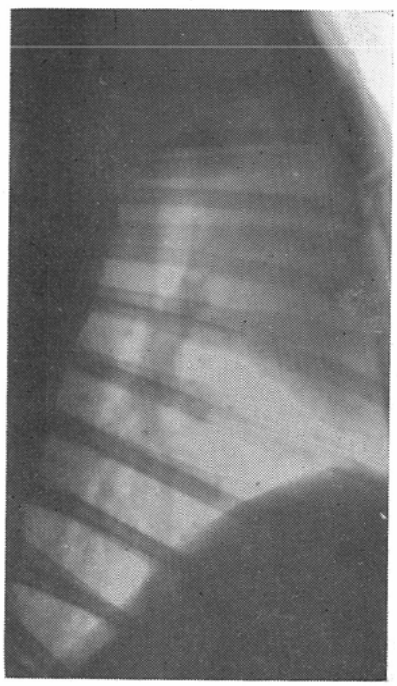
第21例　中毒前の氣管

第 9 圖



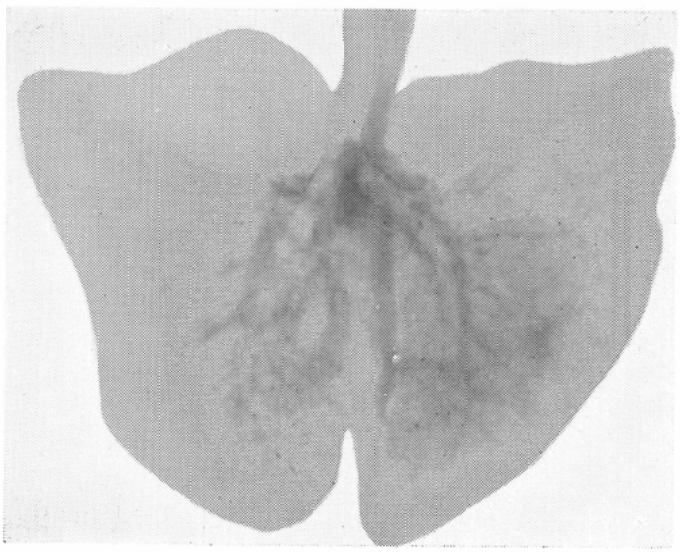
同例　2日後，氣管狹小

第 10 圖



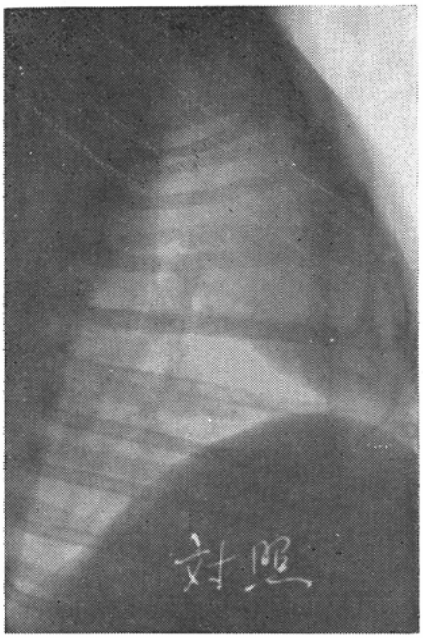
第7例　3日後

第 11 圖



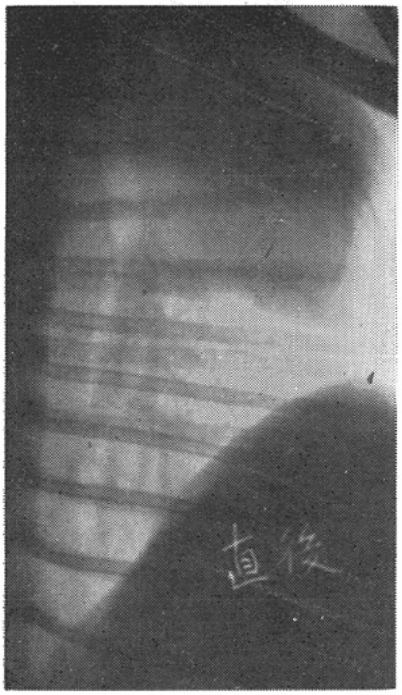
第7例(3日後殺)
充血，氣管支炎，同周圍炎，間質性炎，水腫なし

第 12 圖



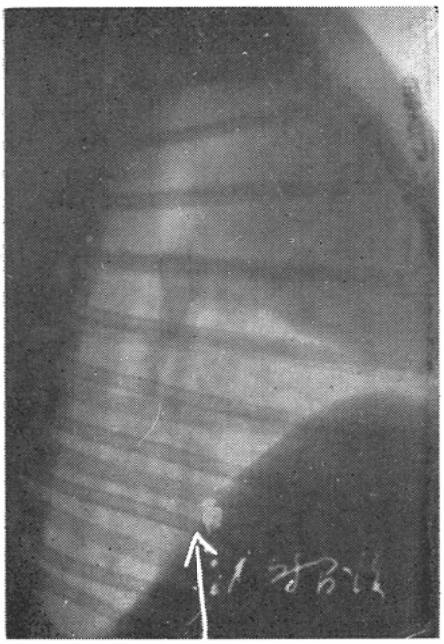

第22例 中毒前

第 13 圖



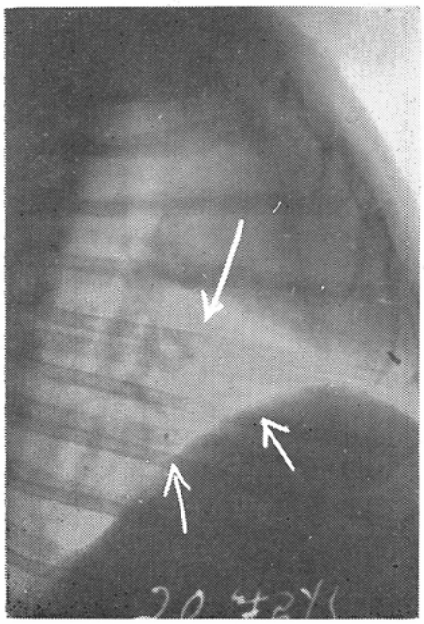

同例 直後，一時性肺氣腫

第 14 圖



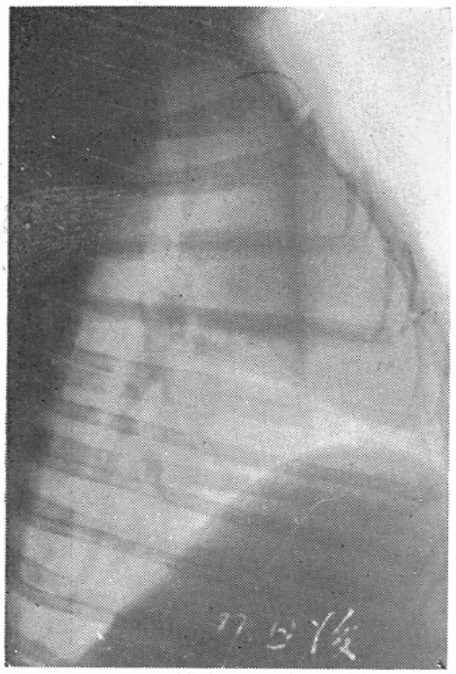
同例 1時間後，肺水腫開始

第 15 圖



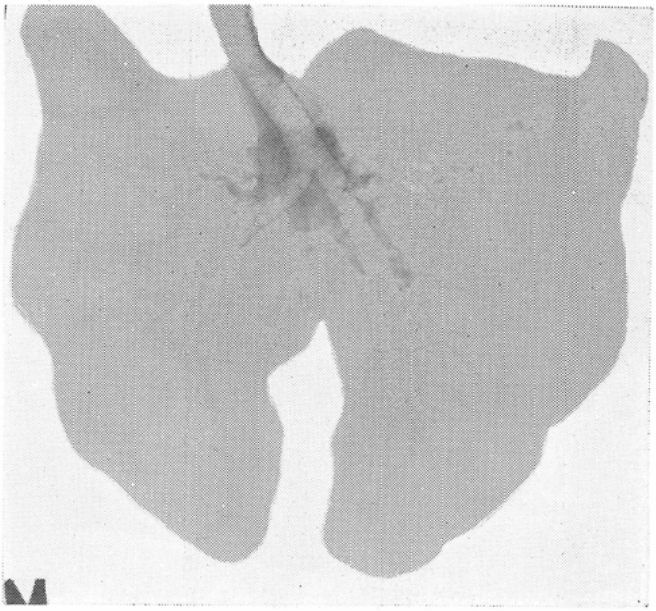
同例 20時間後，肺水腫

第 16 圖



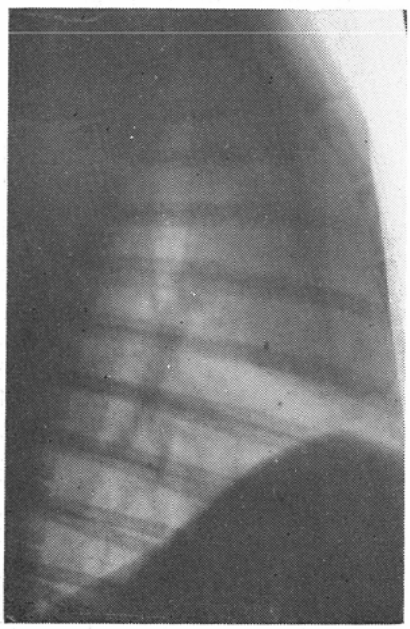
同例　7日後，著しく輕快

第 17 圖



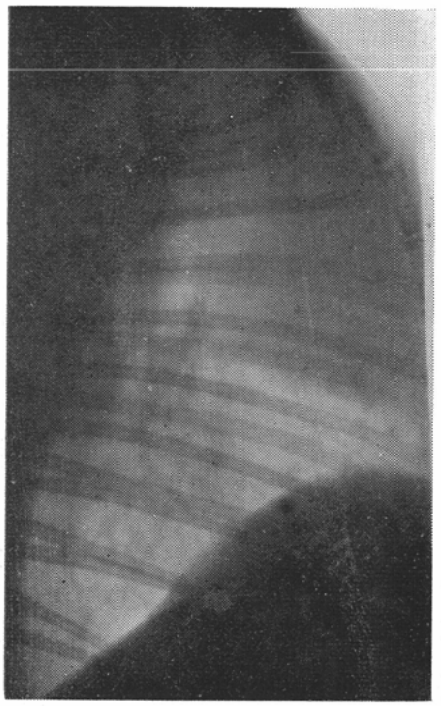
同例（7日後殺）
兩側下葉：血管及び氣管支周圍に所々細胞浸潤あり，胞隔に細胞多し

第 18 圖



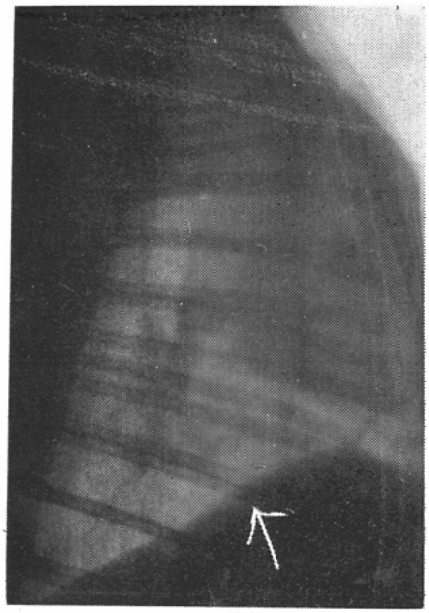
第20例　中毒前

第 19 圖



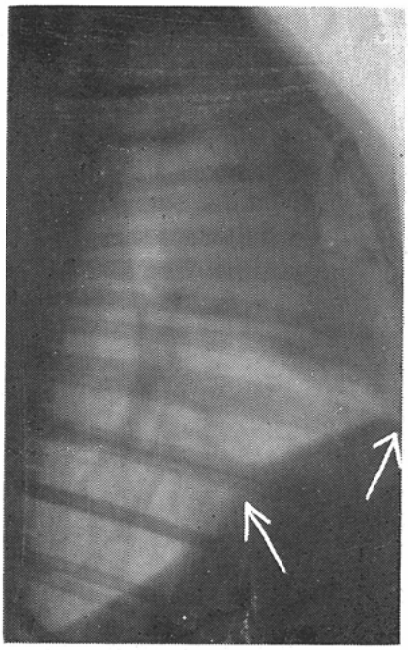
同例　1時間後，氣管支炎

第 20 圖



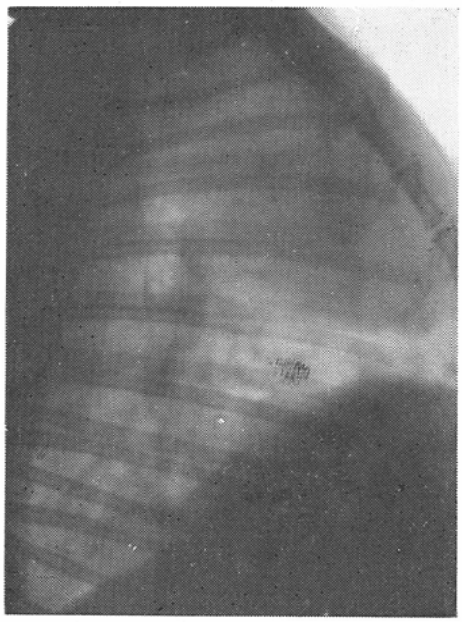
同例 9時間後，肺水腫

第 21 圖



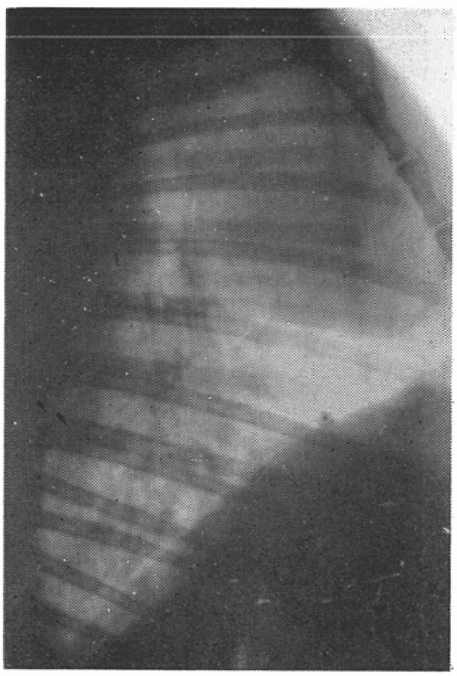
同例 6日後，肺炎

第 22 圖



同例 20日後，肺炎著明

第 23 圖

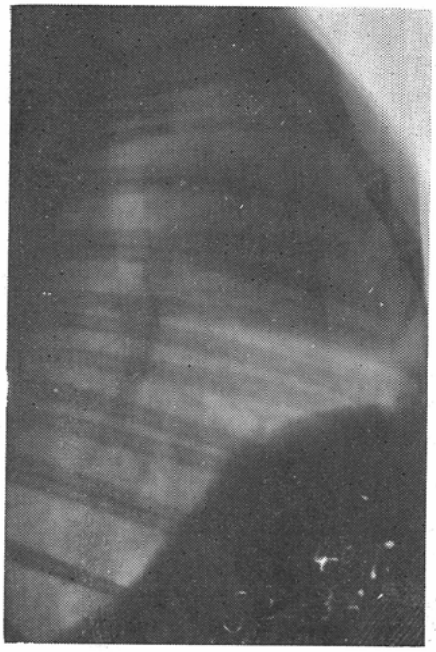


同例 30日後，稍ゝ輕快

第 24 圖

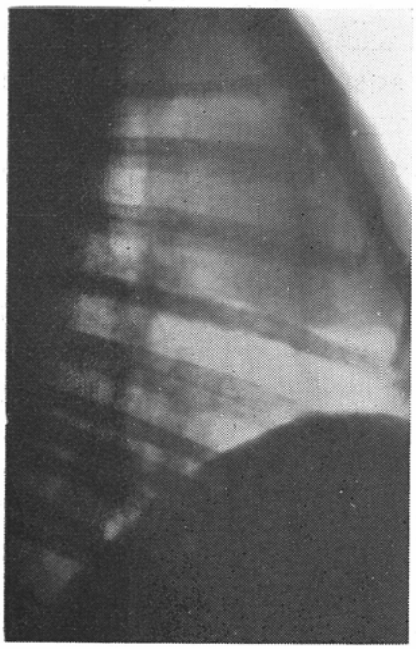
同例 34日後，肺炎增惡

第 25 圖



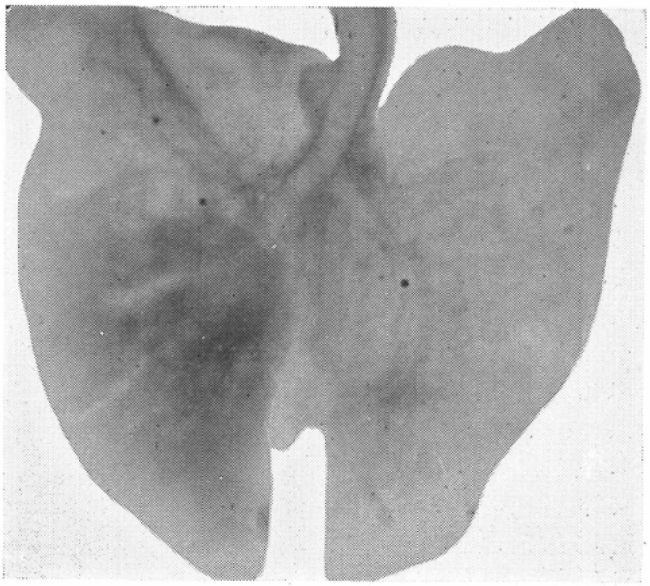
同例 40日後，肺炎輕快

第 26 圖



同例 74日後

第 27 圖



同例 (74日後殺)
化膿性氣管支炎，無氣，結合織增殖，剝離性肺炎，間質性肺炎

腫はなかつたが間質性炎を認めた. 故に間質性炎の爲にも肺野は暗化するものゝようである.

〔一時性氣管狹窄〕

瓦斯吸入後30分或は1時間等早期に氣管の狹窄を來すものがある.

この氣管狹窄には氣管壁肥厚を伴つていない. のみならず數時間で恢復しているのを見ると(第9例) この氣管狹窄は氣管粘膜の腫脹によるものではなく, 氣管筋肉の攣縮によるもの, 卽ち器質的のものでなく, 機能的のものゝ如く思わる.

〔中毒の經過〕

摘出肺のレ線像及び是が病理解剖學的所見を綜合して, 生體のレ線像を觀察すれば,

1. 肺充血

肺充血のレ線像は肺紋理の增强として現わるゝものゝ如く其の周緣は鮮銳で濃度は增强しない.

2. 氣管支炎及び同周圍炎

肺紋理の增强, 點狀陰影多數出現, 周緣幾分不鮮明の事あり.

3. 肺水腫

肺紋理增强, 其周緣不鮮明となり, 肺野暗化す. 高度の場合斑狀陰影を呈し, 次で均等性陰影を呈することあり. 此際氣管支は却つて透明像として現われる.

4. 氣 腫

代償性氣腫現るれば肺野は明暗相混淆して斑狀となる.

5. 肺 炎

肺水腫に似た像を呈し, 濃淡不同の斑狀陰影を呈し, 次で濃き均等陰影を呈す. 時間的に肺水腫に晩發し, 水腫の輕減する時期に現るゝを以て, 是が鑑別は比較的困難でない.

以上の結果を基として中毒の經過をレ線學的に觀察するに.

1. 輕症例(第4表)

瓦斯吸入後30分乃至1時間にして充血を來し, 殆ど同期に或は相次で一時性氣腫を來すも, 遲きは3時間後に發現したものもある. 次で1～3時間で氣管支炎, 同周圍炎を來す. 水腫は稍ゝ之より遲れ2～3時間で起る.

一過性の氣管狹窄は30分～3時間後に發來し, 第9例は1時間で發現し4時間後恢復している.

第4表 輕症例(發生時期)

| 番號 | 充血 | 一時性氣腫 | 氣管支炎 | 水腫 | 氣管狹窄 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30分 | 30分 | 1時間 | | |
| 2 | 30分 | 30分 | 1時間 | | |
| 3 | 1時間 | 1時間 | 2時間 | | |
| 4 | 30分 | 1時間 | 2時間 | 2時間 | |
| 5 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 3時間 | 3時間 |
| 6 | 30分 | 30分 | 30分? | | 30分 |
| 7 | 1時間 | 1時間 | 2時間 | | |
| 8 | 1時間 | 3時間 | 3時間 | 3時間, 24時間後恢復 | |
| 9 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | | 1時間, 4時間後恢復 |

2. 中等症例(第5表)

中等度中毒例に於ては氣管支炎及び水腫は殆ど同時期に相次で發現する. 1時間乃至5時間で氣管壁の肥厚を來したもの4例, 24時間で肺炎を來したもの2例ある.

第5表 中等症例(發生時期)

| 番號 | 充血 | 一時性氣腫 | 氣管支炎 | 水腫 | 氣管狹窄 | 肺炎 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | (1時間肥厚) | |
| 11 | | 3時間 | | 3時間 | | |
| 12 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | | | |
| 13 | 30分 | 30分 | 30分 | 30分 | 30分 (6.0mmが4.5mmとなる) | |
| 14 | 3時間 | 3時間 | 3時間 | 3時間 | | 24時間, 48時間後增惡 |
| 15 | 1時間 | 4時間 | 1時間 | 4時間 | | |
| 16 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | (3時間肥厚) | |
| 17 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | (3時間肥厚) | 24時間 |
| 18 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 3時間 | (5時間肥厚) | |
| 19 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | 1時間 | | |

3. 長期觀察例(第6表)

長期觀察を行つたもの7例, 何れも中毒輕症乃至中等症例で長期間生殘したものである. 從つて24時間迄の所見は, 前記輕症例及び中等症例に於て述べた所見と同樣である. 依つて夫れ以後の所見に就て記述すれば,

中毒による肺水腫は早きは1日後既に輕快し來り, 3日迄に輕快して來たと思わるゝもの4例ある.

氣管支炎は急には輕快しないが, 10日位で可成り輕快し來るように思われる.

肺炎を發生したもの7例中5例あり，他の2例は比較的順調に中毒症狀の輕快したものである．肺炎5例中3例は1日後既に肺炎發生し，他の2例は中毒症狀の輕快中發生したものである．卽ち中毒後の經過は概ね次の3種に分たれる．

i. 中毒症狀（卽ち氣管支炎，肺水腫）が漸次輕快治癒に向うもの

ii. 中毒症狀の輕快中肺炎を發生するもの．

iii 中毒症狀に引續き肺炎を發生するもの．而して肺炎を併發したものは一旦輕快するも，再び增惡し，或は再三之を繰返し容易に治癒し難きものゝ如く，第20例の如き74日を經過するも遂に治癒せず，却つて增惡して居る．

本中毒による主なる續發症は肺炎及び胸膜炎である．

第6表　長期觀察例

| 番號 / 經過 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1日後 | | 肺炎 | | | 肺炎 | 水腫輕快 | 肺炎 |
| 2日後 | 水腫輕減 | | 水腫輕快 | | | 肺炎 | |
| 3日後 | | | | 輕快 | | | |
| 6日後 | 肺炎 | | | | 增惡 | | |
| 7日後 | | | | 輕快 | | 增惡 | 增惡 |
| 9日後 | | 輕快 | 著しく輕快 | | | | |
| 15日後 | | 增惡 | | | | | |
| 20日後 | 漸次增惡 | | | | | | |
| 24日後 | 輕快 | | | | | | |
| 34日後 | 再び增惡 | | | | | | |
| 49日後 | 稍ゝ輕快 | | | | | | |
| 74日後 | 又々增惡 | | | | | | |

## 第5章　結　　論

鹽素瓦斯吸入後に現わるゝ變化を摘出肺のレ線像及び是が病理解剖學的所見を綜合して，生體のレ線像を觀察すれば，

1. 充血

肺充血のレ線像は肺紋理の增强として現われるものゝ如く，其周緣は鮮銳で濃度は增加しない．

2. 氣管支炎及び同周圍炎

肺紋理の增强，點狀陰影多數現れ，周緣幾分不鮮明の事あり．

3. 肺水腫

肺紋理增强，其周緣不鮮明となり肺野暗化す．高度の場合斑狀陰影を呈し，次で均等性陰影を呈することあり，此際氣管支は却つて透明像として現わる．

4. 氣腫

一時性氣腫に於ては肺野擴大，明澄度增大す．代償性氣腫現わるれば，肺野は明暗相混淆して斑狀となる．

5. 肺炎

肺水腫に似た像を呈し，濃淡不同の斑狀陰影を呈し，次で濃き均等性陰影を呈す．

以上の結果を基として中毒の經過をレ線學的に觀察するに，

鹽素瓦斯吸入後に現われる初期變化として最初に認められるものは全肺野の擴大，及び充血で，次で氣管支炎の發生である．

肺水腫は之より晩發し，水腫旺盛となるに從つて代償性氣腫を呈するに至る．

氣管は最初機能的に內腔の狹窄を來し，數時間後恢復するも，次で招來せられる壁肥厚の爲に再び內腔の狹窄を來す．

肺に於ける續發症の主なるものは肺炎である．

鹽素瓦斯吸入による氣管支炎は必發の現象で治癒に長時日を要する．肺炎を續發する頻度頗る高く，肺炎を併發すると容易に治せず再三繰返すもの少くない．

本稿を終るに當り御懇切なる御援助を賜わりし本學病理學青木教授に深甚の謝意を表す．