III-

ALFREDO BARATA DA ROCHA

2

Gases Tóxicos

(NOTAS DA GUERRA)

177/2 F47

PÔRTO — 1919

GASES TÓXICOS

Tip. a vapor da "Enciclopédia Portuguesa"
Rua Cândido dos Reis, 47 a 49 — Pôrto

ALFREDO BARATA DA ROCHA

Gases Tóxicos

(NOTAS DA GUERRA)

Dissertação inaugural apresentada
à Faculdade de Medicina do Pôrto

PÔRTO — 1919

Faculdade de Medicina do Pôrto

DIRECTOR

Maximiano Augusto de Oliveira Lemos

SECRETÁRIO

ÁLVARO TEIXEIRA BASTOS

—

CORPO DOCENTE

Professores Ordinários

Augusto Henrique de Almeida Brandão	Anatomia patológica.
Maximiano Augusto de Oliveira Lemos	História da Medicina. Deontologia médica
João Lopes da Silva Martins Júnior	Higiene.
Alberto Pereira Pinto de Aguiar	Patologia geral.
Carlos Alberto de Lima	Patologia e terapêutica cirúrgicas.
Luis de Freitas Viegas	Dermatologia e Sifiligrafia.
José Alfredo Mendes de Magalhães	Terapêutica geral. Hidrologia médica.
António Joaquim de Sousa Júnior	Medicina operatória e pequena cirurgia.
Tiago Augusto de Almeida	Clínica e policlínica médicas.
Joaquim Alberto Pires de Lima	Anatomia descritiva.
José de Oliveira Lima	Farmacologia.
Álvaro Teixeira Bastos	Clínica e policlínica cirúrgicas.
António de Sousa Magalhães e Lemos	Psiquiatria e Psiquiatria forense.
Manoel Lourenço Gomes	Medicina legal.
Abel de Lima Salazar	Histologia e Embriologia.
António de Almeida Garrett	Fisiologia geral e especial.
Alfredo da Rocha Pereira	Patologia e terapêutica médicas. Clínica das doenças inficiosas.

Três vagas

Professores jubilados

José de Andrade Gramaxo

Pedro Augusto Dias

A Escola não responde pelas doutrinas expendidas na dissertação e enunciadas nas proposições (Regulamento da Escola, de 23 de Abril de 1840, art. 155.º).

Á memória de Francisco de Assis Sousa Vaz, do Conselho de Sua Magestade, comendador das ordens de Nosso Senhor Jesus Cristo e de S. Maurício e S. Lázaro, doutor em Medicina, lente jubilado da Escola Médico-Cirúrgica do Pôrto, nascido a 7 de agosto de 1797 e falecido a 6 de abril de 1870, o qual havendo projectado deixar um legado à dita escola para o seu rendimento ser aplicado ao aperfeiçoamento e derramamento dos conhecimentos médicos, bem como a subsidiar alguns alunos necessitados, e não podendo realisar tão útil pensamento, foi êste interpretado por sua irmã e herdeira D. Rita de Assis de Sousa Vaz, legando à mesma escola, e para o fim indicado, sessenta inscrições da vida pública nacional de 1:000$000 réis cada uma.

Em testemunho de gratidão

O. C. P.

O aluno pensionário,

Alfredo Barata da Rocha.

À memòria

de

MEUS PAIS

e de

meu irmão ANGELO

Á memória

dos que tombaram

em

FRANÇA

e

AFRICA

A minhas irmãs:

Lucília,
Hermínia,
Augusta,
Belmira.

A meu irmão Augusto
A minha cunhada Maria Ignez

A meus cunhados

Victor e Alfredo

A meus sobrinhos:

Belmira,
Vítor,
Alfredo,
Yara,
Maria Helena,
Maria Augusta.

AOS MEUS SOLDADITOS DE
FRANÇA, E, EM ESPECIAL,
AOS MEUS COMPANHEIROS
DA RAJADA DE 9 DE ABRIL

1.º CABO-ENFERMEIRO:

ABÍLIO GOMES DA SILVA

E SOLDADOS:

CARLOS MASCARENHAS,
MIGUEL REI,
MANUEL PEDRO,
ANTÓNIO JOSÉ RAMOS,
FIDALGO.

Ao meu professor de Primeiras Letras

Ex.mo Snr. Cândido Augusto Jazás

e ao meu antigo professor

Ex.mo Snr. Eng. João Crisóstomo de O. Ramos

A meu tio e padrinho

António Ferreira das Neves

Ao Ex.mo Snr.

Dr. António Augusto de Almeida

e a sua Ex.ma Esposa

AO

Armando Baptista de Castro

AOS BONS COMPANHEIROS
DE FRANÇA

CAPITÃES

Eugénio Rodrigues Aresta

E

Virgílio Varela de Sena Magalhães

Ao

Dr. Júlio César da Vitória

Ao

Dr. Eduardo Ferreira dos Santos Silva

Ao meu ilustre Presidente

Prof. Alberto Pereira Pinto de Aguiar

PREFÁCIO

Razões independentes da própria vontade nos obrigaram a dilatar até hoje a apresentação da dissertação inaugural.

Mobilizados quási imediatamente à terminação do último ano do nosso curso com a Divisão de Instrução de Tôrres; em serviço militar constante, até seguirmos para França; demorados na guerra, depois; abrindo os olhos à luz da nossa terra, no regresso por imposição médica, alquebrados por uma intensa queda organica, de que eram causa duas intoxicações sofridas; mergulhados, após um largo espaço de convalescença, na vida clínica activa, extenuante, dos períodos epidémicos; tendo vivido, nos últimos mêses de 1918 e primeiros de 1919, as horas emocionantes de agitação política, a que se seguiram os dolorosos dias da guerra civil (se guerra se lhe póde chamar); sujeitos, pouco depois, a perturbações muito graves de saúde que

criaram no espírito de colegas, nossos bons amigos, a ideia de um prognóstico muito severo — só agora, pouco mais de três anos passados sobre a hora de saùdade em que abandonamos a Escola, onde estudáramos e trabalháramos sempre, podêmos apresentar à discussão o trabalho a que nos dedicamos com interêsse.

Partimos para a guerra, sem que tivessemos cumprido a determinação da antiga lei, contrariada pelas necessidades da mobilização urgente. Como tantos colegas em idênticas condições, exercemos a nossa acção clínica junto dos soldados e, durante os períodos de descanço da nossa unidade, junto da população civil.

Sentimos agora o orgulho justificado de afirmar que os médicos portugueses honraram em França o seu país, impondo-se à consideração dos colegas estrangeiros e ao reconhecimento, tradu-

zido tantas vezes em carinhosas manifestações, da boa gente francêsa, e expresso oficialmente pelos Maires de muitas localidades.

Pensou-se, quando nos encontrávamos já em França, em libertar os médicos, fazendo serviço de campanha, da apresentação de tese. Essa ideia não foi, nesse momento, por deante.

Explica-se fàcilmente o motivo. É que se criara a opinião de que, oferecendo a guerra um admiravel campo de observação e experimentação clínicas, os rapazes viriam a apresentar trabalhos originais, em que não seria difícil encontrar valor real. Não se contou, porêm, com a falta de elementos com que lutaríamos. Nem nas Ambulâncias, nem nos Hospitais de Sangue, êles eram bastantes, pois que as dotações eram pequenas para permitir uma larga despesa com experimentações, quanto mais nos P. S.

Entre todos os assuntos que podíamos escolher, era certamente o estudo dos gases o de mais belos e interessantes horizontes.

Aproveitâmos os elementos de que dispúnhamos e se nos ofereciam. Quem fez serviço nas linhas, compreenderá melhor as dificuldades que tivemos para realizar observações. Destas, as que fizemos nos Postos de Socorro, só em ataques parciais as pudemos efectivar. Para conseguirmos examinar os intoxicados, na seqüência das perturbações provocadas pelos gases, dirigiamo-nos, nos dias de descanço da nossa unidade, às Ambulâncias onde se encontrassem.

Com método e perseverança, algum resultado pensamos ter conseguido. O nosso trabalho é fundado na consulta aos poucos expositores que teem escrito sôbre o assunto e em mais de 300 observações que fizemos. Poucas apontamos aqui. Em

algumas, nem sequer fixamos o nome do intoxicado. É que, como o que mais nos interessava era a observação em si, quando a aglomeração de intoxicados era muita, e havia necessidade de evacuar ràpidamente os doentes, nos limitávamos a anotar a observação clínica, para aproveitarmos o maior número donde tirássemos conclusões gerais.

Permitia-nos a nova lei que não apresentássemos a dissertação inaugural, desde que tal requerêssemos. Já a tínhamos completado à data da publicação da lei. Tencionávamos publica-la, mesmo que a não apresentássemos à Faculdade.

Preferimos defende-la.

Composto durante a convalescença duma doença grave, deve ter defeitos este trabalho; mas, por inferior que seja, é nossa opinião que futuros observadores poderão colhêr na sua consulta, não dire-

mos ensinamentos, mas elementos para investigações mais perfeitas. Cada capítulo em que o dividimos é bastante para uma larga obra. De modo algum, tivemos a pretensão de dizer a última palavra sôbre o assunto.

A nossa intenção fica traduzida no desejo de fazer um apanhado geral do que conhecemos sôbre os gases, quer por observações pessoais, quer por consulta aos poucos expositores que sobre êles escreveram.

Seja-nos permitido, para concluir, apresentar uma explicação:

Abandonamos a cognominação Gases asfixiantes, *adoptada vulgarmente, substituindo-a por* Gases tóxicos, *muito mais genérica.*

PARTE PRIMEIRA

CAPÍTULO I

História.
Propriedades físicas e químicas dos gases.
Reagentes absorventes e neutralizantes.
Condições para que um gás possa ser usado na guerra.

Os alemães empregaram pela primeira vez o ataque de gás contra um dos sectores ingleses, no Ypres, a 16 de Abril de 1915. Em 22 de Abril repetiram-no, em Langenmarck, contra um sector francês.

Inesperadamente, numa surpresa cruel, os soldados aliados ficaram sujeitos à sua acção violenta. E, se bem que pelo mundo tivesse rolado uma onda larga de amargura, ao saber-se o resultado dos seus efeitos, só os que viveram as horas rubras de combate, podem fazer completa ideia do sofrimento dos pobrezitos que, em tal momento, estiveram submetidos à acção do gás.

Progredia lentamente a nuvem esverdeada e densa. Dava a impressão dum nevoeiro que se deslocasse. E vinha a ideia aos combatentes de que se tratava talvez de fumos, a encobrirem um ataque de infantaria. A nuvem que o vento impelia aproximou-se mais; galgou o parapeito; inundou as trincheiras; insinuou-se pelos abrigos.

Tinha um cheiro picante, desagradavel. Os soldados foram respirando. Quasi logo, os homens começaram a sentir uma angústia viva a domina-los: os olhos doíam, a garganta ardía, o ar faltava — havia uma verdadeira *sêde* de ar!

Quanto mais o ar faltava, maior era a ânsia em respirar. E, poucos minutos passados, os pobrezitos foram tombando, completamente aniquilados.

A inúmeros, a morte prendera. Morriam duma maneira estúpida — sem a consolação suprema de se baterem contra um inimigo que aparecesse.

Foram muitas as baixas. Era um elemento táctico novo, completamente desconhecido. E — de tal acção — que, se o inimigo tivesse tido gás bastante nessa ocasião, a guerra, pode dizer-se, teria terminado ràpidamente pelo aniquilamento total dos exércitos aliados. Mas, ao espanto, sucedeu o trabalho da inteligência e da perseverança dos aliados na defesa.

Nos ataques subseqùentes, ainda que incerta e pouco definida, ela estabelecera-se já.

A quem pertence a ideia do emprêgo dos gases, na guerra, como elemento táctico?

Em 1910, os alemães fizeram experiências com fumos de anidrido sulfuroso, destinados a serem aplicados à guerra naval.

Foram acusados os japoneses de os terem utilizado já na guerra contra a Russia. Com razão?

Nada é, comtudo, novo no mundo. As ideias repetem-se. Muitas vezes, por mais modificadas que tivessem sido no decurso dos séculos, regressam à primitiva fórmula.

É por isso interessante a nota que vamos fixar:

Fernão Mendes Pinto, nas *Perigrinações*, refere que, em combates que presenciou, já no seculo XVI, os chineses empregavam fumos e a cal viva como elementos tácticos.

Os fumos serviam para ocultar movimentos de tropas; a cal viva era projectada das elevações sobranceiras ao inimigo, para impedir o seu avanço. A cal viva é um corpo sólido; mas, prejudicando a função respiratória, actua duma maneira aproximada à de muitos gases que os alemães se lembraram de utilizar.

Pois não foi a ideia de prejudicar, perturbando-as intensamente, funções orgânicas importantes, primaciais, a que o inimigo procurou realizar?

Tinha a civilização oriental ideias definidas sobre a constituição dos corpos e, em especial, dos gases?

Não podêmos afirmá-lo.

Quanto à civilização ocidental, até 1600, pode afirmar-se que não se fazia ideia alguma sôbre a natureza do ar atmosférico e dos outros gases.

Certo é que Paracelso, Van Helmont, Bernouilli, Boyle e Hales tinham observado corpos gasosos, anteriormente àquela data, sem que tivessem, comtudo, sabido distingui-los do ar atmosférico. Só em 1754, Black demonstrou a existência do anidrido carbónico, a que os químicos tinham convencionado chamar *ar pesado*. Depois, em 1766, Cavendish conseguia provar que o chamado *ar inflamável* era um gás, (a que Lavoisier deu mais tarde o nome de hidrogênio), de qualidades próprias, diferentes das do ar atmosférico. Em 1776, Volta definia o metano. Mas os químicos que mais contribuiram pelos seus trabalhos, na segunda metade do seculo XVIII, para a descoberta de muitos gases foram, incontestàvelmente: Scheele, descobrindo, de 1771 a 1775, o oxigênio, o cloro, o hidrogênio arseniado, o ácido sulfídrico, o ácido cianídrico; e Priestley, descobrindo, de 1772 a 1776, o oxigênio, o protóxido de azote, o bióxido de azote, o amoníaco, o ácido clorídrico, o anidrido sulfuroso, o peróxido de azote, o óxido de carbono. Ainda Rutherford e Scheele, em colaboração, descobriram o azóte; Gengembre, o hidrogênio fosforado. Assim, no fim do seculo XVIII, estavam conhecidos muitos gases tóxicos. Na natureza, por toda a parte, encontramos gases mais ou menos perigosos. Nas emanações vulcânicas, existem o anidrido carbónico, o hidrogênio, o metano, o ácido

clorídrico, o anídrido sulfuroso, o ácido sulfídrico; em certas grutas e em muitas fontes, grande quantidade de anidrido carbónico; nas minas, o grisú. Misturas, mais ou menos tóxicas, de gases saem das chaminés das fábricas etc., predominando nelas o óxido de carbono. Compreende-se bem como, valendo-se dos recursos que a natureza lhe apresentava, o inimigo se tivesse lembrado de aproveitar os gases tóxicos como elemento táctico, servindo-se deles tal como ela lhos oferecia, ou indo-os buscar a substâncias donde podesse extraí-los.

Os gases até agora conhecidos são cêrca de 120. A estes devemos, comtudo, acrescentar muitos líquidos que exalam vapores, conduzindo-se como os gases, e podendo difundir-se e espalhar-se pela atmosfera. Quási sempre, os líquidos que exalam vapores são os que fervem a temperatura baixa, como o ácido cianídrico (P. E. 26.°) a dimetilamina (P. E. 7.°), a dimetilarsina (P. E. 36.°), o fosgênio (P. E. 8.°), etc.

A mesma propriedade possuem os líquidos com ponto de ebulição elevada; a diferença consiste em que aqueles se vaporizam rápidamente e estes lentamente. Isto vem para dizer que a cognominação de *Gases* a aplicaremos, indiferentemente, aos gases pròpriamente ditos e aos vapores, com tanta mais razão quanto é certo que hoje já se não

faz uma verdadeira distinção entre uns e outros. Mais adeante veremos como o inimigo, utilizando líquidos de ponto de ebulição elevada, soube aproveitar inteligentemente aquela propriedade.

Para iniciarmos o nosso estudo, começaremos por indicar os gases tóxicos que a investigação indicou terem sido empregados pelo inimigo.

Tabela dos gases tóxicos empregados pelo inimigo

Designação	Formula	P. E.
Cloro	Cl^2	— 33°,5
Fosgênio	$CO\ Cl^2$	8°
Clorometilcloroformiato	$CH^2\ Cl.\ COO\ Cl$	77°
Triclorometilcloroformiato	$C\ Cl^3.\ COO\ Cl$	127°,5
Cloropicrino	$C\ Cl^3.\ NO^2$	112°
Cloreto de fenilcarbilamina	$C^6H^5.\ N:\ C:\ Cl^2$	210°
Difenilcloroarsina	$(C^6H^5)^2.\ As.\ Cl$	333°
Brometo de benzilo	$C^6H^5.\ CH^2\ Br$	198°
Brometo de xililo	$C^6H^4.\ CH^3\ CH^2\ Br$	185°
Bromoacetona	$CH^2\ Br.\ CO.\ CH^3$	137°
Monobromometiletilquetona	$CH^2\ Br.\ CO.\ CH^2.\ CH^3$	145°
Dibromometiletilquetona	$CH^3.\ CO.\ CH\ Br.\ CH^2\ Br$	53°
Sulfureto de dicloroetilo	$(CH^2.\ Cl.\ CH^2)^2\ S$	217°

Alêm destes que teem maior importância para o nosso estudo, podemos referir o ácido clorídrico HCl, o ácido sulfídrico H^2S, o bióxido de Cloro ClO^2, o ácido cianídrico HCN, o bromo Br^2, o pe-

róxido de azote NO^2, o cloreto de nitrozilo NOCl, o óxido de carbono CO, o hidrogênio fosforado PH^3, o hidrogênio arseniado $As\ H^3$, etc.

PRINCIPAIS PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS GASES

COMBUSTIBILIDADE

Considerando as combustões, os gases podem dividir-se em 4 grupos:

I — GASES COMBUSTÍVEIS. — Isto é, que se combinam com o oxigênio do ar, ardendo; tais são: o óxido de carbono que arde com chama azul; o cianogênio, com chama violeta; o hidrogênio arseniado, com chama lívida; o hidrogênio fosforado, com chama branco-esverdeada; o ácido sulfídrico, com chama azul.

II — GASES COMBURENTES. — Isto é, que mantêem a combustão: Oxigênio, ar atmosférico, e, limitadamente, o protóxido de azote.

III — GASES ESPONTÂNEAMENTE INFLAMÁVEIS EM CONTACTO COM O AR. — Hidrogênio fosforado PH^3, quando misturado a pouco hidrogênio fosforado

líquido P^2H^4, o hidrogênio siciliado SiH^4, o monobromo acetileno $CH \equiv CBr$, o bibromo acetileno C^2Br^2.

IV — GASES QUE, NAS CONDIÇÕES ORDINÁRIAS, NÃO SÃO, NEM COMBURENTES, NEM COMBUSTIVEIS.— Anidrido carbónico, bióxido de azote, ácido clorídrico, anidrido sulfuroso, protóxido de cloro, amoníaco.

Acrescentaremos que o cloro e o bromo, combinando-se com outros determinados corpos, provocam verdadeiros fenómenos de combustão que chamaremos de combustão indirecta, pela libertação de oxigênio que determinam.

CÔR

Geralmente os gases são incolores. Comtudo, alguns, ainda que poucos, existem, corados: o bióxido de azote, o bromo, o oxicloreto de crómio, vermelhos; o bióxido de cloro e o fluor, amarelos; o fosgênio que, em nuvem, é branco. O bióxido de azote é incolor, corando-se em contacto com o ar ($NO + = NO^2$). Como verêmos, alguns dos empregados na guerra são corados, o que facilita a defesa contra êles. Os que não possuem esta qualidade, apresentam, todavia, outras que permitem distingui-los.

CHEIRO E SABÔR

Muitos teem cheiro e sabôr especiais. Assim, o ácido sulfídrico tem cheiro a ovos pôdres; o cianogênio e o ácido cianídrico, a amêndoas amargas; o hidrogênio fosforado, o hidrogênio arseniado e a difenilcloroarsina, a alho; o bromobenzilo, a maçãs; o sulfureto de dicloroetilo, a mostarda; o cloro, um cheiro muito fácil de reconhecer por quem o tenha aspirado uma só vez, sem que se possa traduzir por uma imagem que explique a impressão recebida. O estudo desta propriedade tem uma intensa importância. porque, muitas vezes, podemos perceber a existência de um gás tóxico no ar, mesmo que a sua diluição seja muito grande.

SOLUBILIDADE

Os gazes tóxicos são, em geral, mais ou menos bastante solúveis na água, e algumas vezes muito solúveis, como o amoníaco, o ácido clorídrico, o anidrido sulfuroso, o ácido sulfídrico, o cloro etc. Os gases mais inofensivos, como o hidrogênio, o azote, o oxigênio, o metano, o hélio, etc., são muito pouco solúveis.

ACÇÃO DOS GASES EM PRESENÇA DO AR E DA HUMIDADE

Uma grande parte não se altera em presença do ar. Acontece assim com o oxigênio, o hidrogênio, óxido de carbono, o azote, o metano, o protóxido de azote, o anídrido carbónico, etc. Outros, entre os gases venenosos, dão lugar à produção de fumos brancos; ácidos clorídrico, bromídrico, iodídrico, e anidrido sulfúrico: alguns combinam-se com o oxigênio do ar, como, por exemplo, o bióxido de azote que forma, dêsse modo, os fumos vermelhos de peróxido de azote ou hipoazotide; outros ainda, como o fosgênio, decompõem-se lentamente em presença da água:

$$COCl^2 + H^2O = CO^2 + 2HCl.$$

NÉVOAS E FUMOS

Em geral, são provocadas pelos gases que reagem rápidamente com o vapor aquoso da atmosfera e se condensam em gotas minúsculas, extremamente pequenas. Tal é o caso dos ácidos clorídrico, bromídrico e iodídrico, e dos anidridos sulfúrico e sulfuroso. Os fumos produzidos por êste último são muito venenosos.

ABSORPÇÃO POR MEIO DO CARVÃO

Deve-se ao naturalista italiano Felice Fontana a descoberta, feita em 1770, da admirável propriedade que o carvão possui de absorver o ar e outros gazes. Para a profilaxia dos gases, aproveitou-se o carvão das nozes de côco em que esta propriedade é exagerada, em especial, para os gases tóxicos.

É interessante apresentar uma tabela do coeficiente de absorpção de alguns gases pelo carvão.

Assim: 1 volume de carvão de nozes de côco absorve:

Amoníaco	171	volumes	
Cianogênio	107	„	
Bióxido de azote	86	„	
Cloreto de metilo	76	„	
Ácido clorídrico	85	„	Carvão de madeira
„ sulfuroso	65	„	
„ sulfídrico	55	„	
Hidrogênio fosforado	67	„	
Protóxido de azote	70	„	
Oxido de carbono	21	„	
Oxigênio	18	„	
Azote	7,5	„	Carvão de madeira
Hidrogênio	1,5	„	

Já anteriormente à guerra, utilizando esta propriedade, o carvão era usado como absorvente e desodorizante em higiene e em terapêutica.

ACÇÃO DO CALOR

Vários gases como o cloro, o bromo, o ácido clorídrico, o óxido do carbono, o bióxido de azote, resistem muito bem, sem se alterarem, à acção da temperatura elevada. O mesmo não acontece com o anidrido carbónico, o amoníaco, o anidrido sulfuroso, etc., que se dissociam a cêrca de 1.000°. O ácido sulfídrico, o hidrogênio fosforado e o hidrogênio arseniado decompõem-se a temperatura relativamente baixa: de 300 a 500°. Com explosão, decompõe-se o peróxido de cloro.

PODER REDUTOR

Encontramos dotados de intenso poder redutor o óxido de carbono que reduz o cloreto de paládio e se associa à hemoglobina do sangue e o hidrogênio arseniado que reduz muitas soluções metálicas e é um veneno hemático. Gosam de idêntica propriedade, o ácido sulfídrico e o anidrido sulfuroso.

PODER OXIDANTE

Possuem-no o peróxido de cloro, o bióxido de azote, o hipoazotide, o cloro e o bromo.

PODER DESCÒRANTE

O poder redutor e o poder oxidante traduzem-se algumas vezes com fenómenos de descoloração. O cloro descòra grande parte de matérias còrantes naturais. O anidrido sulfuroso, os sulfitos, os bisulfitos e o hipoazotide tambêm teem grande poder descòrante.

MISTURAS EXPLOSIVAS — INLFUÊNCIA DA ÁGUA

Os gazes combustiveis como o óxido de carbono, os ácidos cianidríco e sulfídrico, o cianogênio, o hidrogênio fosforado, podem originar misturas explosivas, em presença do oxigênio ou do ar. Isto sucede principalmente com o óxido de carbono: $CO + O = CO^2$.

O peróxido de azote, o peróxido de cloro e o cloro provocam explosões, quando em presença de matérias orgânicas. Os gases perfeitamente secos não reagem, ou reagem com dificuldade. Dixon demonstrou que a mistura de óxido de carbono e oxigênio não dá lugar a explosão com as faiscas eléctricas, quando seja perfeitamente sêca, e que, pelo contrário, se estabelece imediatamente com pequeno gráu de humidade.

LIQUEFACÇÃO E SOLIDIFICAÇÃO DOS GASES

Desde 1789 que Lavoisier previra e profetizara a liquefacção dos gazes. Todas as suas previsões foram confirmadas. Hoje, a distinção entre corpos sólidos, líquidos e gasosos mantem-se ainda, apenas para facilidade de expressão e exposição. Todos os gases podem ser liquefeitos e solidificados. O estado físico depende só da pressão e da temperatura. Alguns gases liquefazem-se com facilidade, podendo manter-se em tubos de vidro fechados à lampada ou recipientes de metal, resistentes. Assim acontece com o cloro, o amoníaco, o anidrido sulfuroso, o ácido clorídrico; mais difícilmente se liquifazem o bióxido e protóxido de azote, o óxido de carbono, etc. Para uso das indústrias químicas, para aplicações médicas, investigações scientíficas, para a sîntese das matérias orgânicas, etc., prepara a indústria (e nesse ramo a todas sobreleva a indústria alemã) muitos gases, quer nêsse estado, quer no estado líquido. A indústria dos gases corrosivos liquefeitos data de 1888, quando Knietsch (ou segundo alguns, Cutten) observou — que os gases que, ordinàriamente, atacam o ferro ou outro metal, já os não atacam quando estão secos e no estado líquido. Essa descoberta melhorou as con-

dições de transporte a grandes distâncias dos gases.

REAGENTES, ABSORVENTES E NAUTRALIZANTES DOS GASES

Muitos gases são absorvidos ou neutralizados mais ou menos pelos solutos dos álcalis cáusticos ou dos carbonatos e bicarbonatos alcalinos. Assim se passa com os ácidos bromídrico e clorídrico, com o anidrido sulfuroso etc. que dão os sais respectivos. Pelo contrário, os gases de natureza básica, como sejam, por exemplo, o amoníaco, a metilamina, etc. são absorvidos pelos solutos ácidos. Outros, como o hidrogênio fosforado e o arseniado, podem ser fixados pelos solutos dos sais metálicos de mercúrio, de prata, etc. O cloro e o bromo são fixados também pelos solutos de hiposulfitos, ou pelas misturas de carbonatos e hiposulfitos alcalinos.

Com respeito ao cloro, frisaremos que há muito tempo se usa nas fábricas o hiposulfito de soda, para neutralizar o excesso de cloro usado como descorante:

$$Cl^2 + 2\,(Na^2S^2O^3, 5H^2O) = 2Na\,Cl + Na^2S^2O^4 + 10\,H^2O$$

Ciamician empregou o carbonato de soda cris-

talizado e carbonato de potassa, nas seguintes proporções:

Carbonato de soda cristalizado. . .	120 gramas
Carbonato de potassa	110 „
Água comum	200 „

Madame Louise Plancher Botteri apresentou ao Comité de Preparação Civil de Parma o resultado das suas observações, propondo o emprêgo, como neutralizante, duma solução saturada a 60 % de carbonato de soda e potassa.

As experiências feitas pelo Prof. Giacosa e Dr. Morselli, provaram que se obtinham excelentes resultados, para o cloro e bromo, com a mistura, em partes iguais, de carbonato e hiposulfito de sódio, neutros e pulverizados, formando uma camada de espessura igual a meio centímetro, disposta entre duas camadas de algodão, protegendo a bôca e o nariz. O ar passa com facilidade e os gases tóxicos são retidos, sem produzirem massas deliquescentes.

Como o homem são e robusto introduz rápidamente nos pulmões, durante a *inspiração,* 3l,5 a 5l de ar (quantidade variável de indivíduo para indivíduo), compreende-se a necessidade de fixar e neutralizar o gás tóxico com muita rapidez. A experiência de Guareschi é interessante por mos-

trar que os reagentes em solução devem ser abandonados no combate contra os gases tóxicos:

Fazendo passar o ar inspirado através duma solução alcalina que tenha de espessura 4 centímetros, aproximadamente, ainda que ela seja concentradíssima, não retêm a maior parte dos gases; se tiver uma espessura de 10 a 15 centímetros, os gases são absorvidos, mas o indivíduo respira com intensa dificuldade.

Em contraposição, é muito mais eficaz a acção dos reagentes no estado sólido. O cloro, os ácidos clorídrico, bromídrico, o anidrido sulfuroso, o peróxido de azote, o bromo (este último mais lentamente), atravessando um tubo de vidro contendo minúsculos cristais de carbonato de sódio hidratado Na^2Co^3,10 H^2O, são fixados.

Os trabalhos provocados em 1915, pela Asso-Química Industrial de Turim, nomeando uma commissão composta por Guareschi, Issoglio, (químicos), Drs. Rotta e Masino e engenheiro Pietro Guareschi, estabeleceram—que o agente de mais valor na neutralização dos gases era, incontestàvelmente, a cal sodada em miudos grãos, a qual absorve rápidamente o cloro, o bromo, os ácidos clorídrico, bromídrico o anidrido sulfuroso, o hipoazotide, o fosgênio.

A cal potassada tem o inconveniente de ser deliquescente.

Mais atrás chamamos a atenção sôbre a extraordinária importância que o carvão, nomeadamente o carvão das nozes de côco, tem como absorvente dos gases. Não é exagêro repeti-lo. Êle entra na composição de muitas máscaras.

Para o cloro e bromo obtiveram-se esplêndidos resultados, utilizando o hiposulfíto de sódio, ou a mistura deste sal e de carbonato de sódio em partes iguais; contra o hidrogênio arseniado e o fosforado, o peróxido de sódio misturado com serradura de madeira; contra o ácido cianídrico, a mistura de cal apagada e sulfato de ferro.

Evidentemente que seria o ideal encontrar para cada gás a substância capaz de neutralizar a sua acção tóxica. Compreende-se a dificuldade de atingir semilhante *desideratum*. Nesse caso, como a seu tempo diremos em capítulo especial, estabeleceram-se medidas de ordem geral, postas em acção — não para neutralizar o gás por meio de substâncias químicas, mas para impedir a sua nocividade, utilizando meios físicos. Assim, estabeleceram-se correntes de ar, empregando ventiladores de diferentes naturezas, obrigando os gases a seguirem-nas, e libertando os locais, onde se encontravam, da sua acção perniciosa. Póde-se recorrer muito útilmente á produção de fogueiras. Maxim inventou um tipo especial de bomba incendiária, capaz de produzir, mesmo a 300 metros do ponto de par-

tida, uma alta coluna de fogo. Nunca a vimos funcionar.

CONDIÇÕES PARA QUE UM GÁS TÓXICO POSSA SER USADO NA GUERRA

Como vimos, são muitos os gases tóxicos. Há gases, como a venenosíssima carbilamina $C{\equiv}NCH^3$, que não pódem ser empregados, ainda que o seu poder tóxico seja elevado; outros há, de poder tóxico inferior, que convêm empregar. O estudo das propriedades físicas e químicas dos gases, que mais atrás pusemos em foco, serve para mostrar-nos as razões do aproveitamento dum determinado gás tóxico como elemento táctico.

As principais condições obedecem às determinações seguintes:

1.º — Ter poder tóxico elevado, mesmo numa grande diluição.

Estão neste caso o cloro, o bromo, o fosgênio, o hidrogênio arseniado, o hidrogênio fosforado, o sulfureto de dicloroetilo, etc.

2.º — Ser bastante estavel em presença do ar e do vapor aquòso.

Taes são: o cloro, o bromo, o cianogênio etc.

3.º — Ser fácilmente transportavel. Os gases de que falamos são mais ou menos transportaveis e liquefazem-se a pressões não muito elevadas.

Devemos frisar ainda que, tendo o inimigo empregado não apenas gases, mas muitos líquidos, aproveitando as faculdades de vaporização de que eram dotados, o seu transporte era, como se compreende, facilitado para êle e, idênticamente, para nós.

4.º — Ter um pêso específico superior à unidade: Para que, após a explosão da bomba, ou durante a marcha da nuvem, o gás se mantenha perto do solo.

Esta condição é tanto mais importante quanto é certo que as experiências de Berthollet provaram que os gases pesados se misturam mais ou menos rápidamente com os gases leves.

Assim, se pusermos em comunicação dois balões iguais, colocados um sôbre o outro, contendo o balão superior um gás leve e o balão inferior um gás pesado, reconhece-se, no fim da experiência, que os gases estão misturados uniformemente nos dois balões.

Este inconveniente de ordem táctica não é, na prática, tão sensível, como na experimentação. Para o fazer desaparecer, devemos empregar o gás em grande concentração.

Se empregarmos uma nuvem de gás, bastará utilizar um vento com uma velocidade tal — que a chegada à trincheira inimiga se faça com rapidez; se empregarmos a bomba ou granada, apenas tere-

mos que nos preocupar com o número de granadas suficiente para que o efeito nocivo se faça sentir. Tudo depende da rapidez do ataque. Dêsse modo, impediremos a disseminação do gás tóxico num largo volume de ar atmosférico e manteremos, portanto, a sua acção tóxica.

5.°—Ser pouco solúvel na água. Em geral, os gases inofensivos são os menos solúveis; pelo contrário, os gases tóxicos, à excepção do hidrogênio arseniado e do hidrogênio fosforado, são muito solúveis. Por êsse facto, os dias secos eram os escolhidos para a efectivação de ataques de gás. Frisaremos a circumstância de o cloro, conquanto bastante solúvel na água, ter ainda acção tóxica em presença do ar húmido.

6.°—Ser difícilmente absorvido ou neutralizado pelos reagentes químicos ou físicos. É superior a todas essa condição. Evidentemente que, se a defesa se pudesse fazer com facilidade, o efeito táctico da acção dos gases seria nulo. Como adeante veremos, a inteligência, o trabalho, a admirável orientação dos que se dedicaram à profilaxía dos gases, fez aparecer os elementos de neutralisação.

7.°—Ser produzido fàcilmente e a baixo preço. É medíocre esta condição, visto que, numa guerra em que se dispenderam milhares de milhões, pouca importância teria a modicidade do preço, desde

que o efeito fôsse compensador. Não quere isto dizer que aquela condição seja despresível. Assim, o inimigo empregava o cloro e o oxicloreto de carbono, já antes da guerra lançados no mercado a preço módico.

CAPÍTULO II

Classificação dos gases tóxicos segundo a sua acção fisio-patológica.

Estudo da acção fisio-patológica dos mais importantes gases tóxicos.

Anteriormente à guerra, possuíamos já alguns, ainda que poucos, elementos sobre a toxicidade de alguns gases. Basta lembrar a série de acidentes graves provocados pelo cloro nas fábricas de hipocloritos, nas operações de branqueamento ou de desinfecção; a morte dos químicos Bertrand Pelletier e Röe, provocadas pelo mesmo gás, e a do químico Gehlen, causada por ter respirado algumas bolhas de hidrogênio arseniado quási puro. Morte idêntica teve o célebre aeronauta Ferramenta quando, querendo preparar o hidrogênio pela acção do ácido sulfúrico sobre o zinco, se esqueceu, ou melhor, ignorou que o zinco impuro apresenta, entre as suas impurezas, o arsênio—o que deu lugar a que, respirando o gás que se introduzia no balão, fizesse a inspiração do hidrogênio arseniado que se produzira. Tivemos ocasião de observar acidentes provocados pelos gases, durante o tempo em que cursávamos a cadeira de química orgânica e analítica:

No momento em que um condiscípulo nosso,

actualmente professor muito distinto dum dos liceus do país, preparava o bromo, aquecendo numa retorta uma mistura de brometo de potassio, bióxido de manganez e ácido sulfúrico, um desenvolvimento rápido de bromo inundou o ambiente do laboratório, provocando-nos dores nos olhos e tosse, obrigando-nos a largar os aparelhos e a saír para o ar livre.

Para alguns gases, foram determinadas, antes da guerra, a quantidade mínima suportável e quantidade tóxica que podem existir no ar.

Quantidades mínimas de gases que são ainda tóxicas e quantidades que podem ser toleradas

NOME DO GÁS	Quantidade por ‰			
	Rápidamente mortal	Em 1/2 a 1 hora produz fenómenos perigosos	Suporta-se de 1/2 a 1 hora	Mesmo após muitas horas não dá sintomas graves
Acido cloridrico . . .	—	1,5 a 2	0,05 a 2	0,01
Cloro e bromó . . .	cêrca de 1	0,01 a 0,06	0,004	0,001
Acido sulfuroso . . .	—	0,4 a 0,5	0,05 a 0,2	0,02 a 0,03
Acido cianídrico . . .	cêrca de 0,3	0,12 a 0,15	0,05 a 0,06	0,02 a 0,04
Amoníaco	4 a 5	0,5 a 1	0,3 a 0,4	0,1
Hidrogênio fosforado .	—	0,4 a 0,6	0,1 a 0,2	—
Ácido sulfídrico . . .	1 a 2	0,5 a 0,7	0,2 a 0,3	0,1 a 0,15
Óxido de carbono . . .	—	2 a 3	0,5 a 1	0,2

A acção dos gases e vapores tóxicos sôbre o organismo é eminentemente complexa. O número e a importância das perturbações nos órgãos

lesados é função da concentração do gás e do tempo de exposição dos indivíduos à sua influência. A sua acção é freqùentemente específica, isto é, cada gás tem uma certa acção electiva sôbre determinados órgãos ou grupos de órgãos. Assim, uns gases teem acção electiva sôbre a conjuntiva ocular; outros, sôbre o aparelho pulmonar e cardíaco; alguns, sôbre a pele e as mucosas em geral; outros ainda, sôbre o sistema nervoso; alguns mais, sôbre o sangue, etc.

Para termos noção da especificidade dum gás ou vapor, devemos fazer as experiências, empregando-o em fraca concentração.

O estudo da acção fisiológica dos gases sôbre o organismo permite classificá-los segundo essa mesma acção. É muito mais rasoável a classificação que tenha como base a acção fisiológica, do que a que se estribe nas propriedades físicas e químicas.

Baseando-nos na acção electiva que um determinado gás apresente para um determinado órgão ou aparelho, diremos que êsse gás é um irritante pulmonar, quando, mesmo em fraca concentração, tiver actuado primacialmente sobre o aparelho pulmonar; que é um irritante da conjuntiva ocular, um lacrimogênio, se a sua acção electiva se exerce, em especial, sôbre a mesma conjuntiva, etc.

Natural é que os gases que colocamos num

grupo, apresentem efeitos que nos levem a pensar que participam das qualidades dos de um outro. Exemplifiquemos: o cloro e o fosgênio são irritantes pulmonares violentos, e, contudo, irritam também ainda a conjuntiva ocular; o sulfureto de dicloroetilo é um intenso irritante da pele, mas actua sôbre a conjuntiva ocular e sôbre o aparelho pulmonar; o brometo de benzilo que tem uma acção intensa sôbre a conjuntiva ocular, provoca perturbações pulmonares, quando em muito grande concentração, etc.

Não é isenta de defeitos a classificação que adoptamos.

Poderíamos escolher outra base que seria, por exemplo, o tempo que um determinado gás leva a provocar efeitos tóxicos.

Assim, o cloro que provoca efeitos imediatos, constituiria, com os que gosassem de idênticas propriedades, um grupo; o fosgênio e o sulfureto de dicloroetilo que podem provocar perturbações graves, posteriores a um espaço de tempo em que o intoxicado oferece leves perturbações, constituiriam um outro grupo, etc.

Ainda com esta base, não poderíamos deixar de notar que, por exemplo, com o fosgênio, os efeitos tóxicos se fazem sentir muitas vezes imediatamente à inalação.

Aproveitamos, portanto, para base de classi-

ficação, a da acção electiva dos gases sobre os determinados aparelhos ou órgãos, porque, se bem que não possa deixar de sujeitar-se a uma crítica razoável, nos parece ser a de mais fácil entendimento.

Fixaremos as principais características de cada grupo e, em cada grupo, as principais qualidades dos gases que tomamos como tipo, aquêles cuja fisiopatologia ficou a ser mais conhecida.

Isto posto, estabeleçamos a classificação:

1.º GRUPO—GASES CUJA ACÇÃO ELECTIVA INCIDE SÔBRE O APARELHO PULMONAR E CARDÍACO

A sua principal característica vem da irritação causada nas vias respiratórias, incidindo principalmente sôbre os alvéolos pulmonares, do que resulta uma intensa inflamação, com produção de edema pulmonar agudo mais ou menos difuso, (a que pode seguir-se a morte), acompanhado de perturbações cardíacas.

Tipo 1. — CLORO, Cl^2

É um gás eminentemente tóxico. Já no capítulo anterior nos referimos a acidentes que provocara. Compreende-se que o inimigo se tivesse lembrado de aproveitar êste gás como elemento táctico, desde que se saiba que a Alemanha possuia, no seu pró-

prio solo, substâncias donde pudesse extraí-lo. De facto, os alemães podiam ir buscá-lo às 500.000 toneladas de cloreto de magnésio, retiradas, como produto secundário, dos sais de Stassfurt.

Aquecendo ao rubro o cloreto de magnésio $Mg\ Cl^2$ com o oxicloreto de magnésio MgOHCl, em corrente de ar, o cloro é libertado no estado simples. Esta produção era feita principalmente em Leopoldshall.

Na Alemanha, utilizavam-se grandes quantidades de cloro líquido, para fabricar o ácido monocloroacético com o qual se obteem o anil, o tolueno e a benzina clorada, o clorofórmio e hidrato de cloral.

Quere isto dizer que a indústria inimiga podia fornecer, com extrema facilidade, ao exército, no comêço da guerra, o cloro em grandes quantidades, desviando-o das suas primitivas e pacíficas aplicações.

O cloro líquido ferve a—33,5°. Liquefaz-se fácilmente, resfriando-o com uma corrente de água e submetendo-o a uma pressão de oito atmosferas; ou resfriando-o a—50°, mediante o ácido carbónico líquido, visto que, neste último caso, a liquefacção se faz à pressão ordinária.

O cloro gasoso póde obter-se ainda por outros processos, como sejam: tratando o bióxido de manganez pelo ácido clorídrico; fazendo actuar o

ácido clorídrico ou sulfúrico sôbre o cloreto de cal; ou ainda, fazendo passar ácido clorídrico e ar sôbre tijolos embebidos numa solução de sulfato de cobre, e reaquecidos a cêrca de 400°.

Deve notar-se também que, nos processos electrolíticos modernos para a preparação de numerosos sais e produtos, se obtem o cloro como sub-produto.

A presença do cloro revela-se fazendo uso de um papel amidonado e com iodeto de potássio; o cloro torna o papel azul. Esta reacção é muito sensível, se bem que não seja exclusiva do cloro. Para fazer compreender a violentíssima toxicidade do cloro, basta dizer que, misturado com o ar em muita pequena quantidade, mesmo numa concentração de 0,003 $^{0}/_{00}$, provoca já prurido nas mucosas e dá lugar á sensação de sufocação.

Pode ser respirado durante muitas horas, misturado com o ar, sem originar acidentes graves, na concentração de 0,004 $^{0}/_{00}$, comquanto dê as perturbações indicadas acima; provoca fenómenos perigosos, quando respirado de $^{1}/_{2}$ a 1 hora, na proporção de 0,01 a 0,06 $^{0}/_{00}$.

É ràpidamente mortal a cêrca de 1 $^{0}/_{00}$.

É muito ávido de água e, se bem que a sua solubilidade na água seja grande, o que representa um inconveniente para que seja empregado na

guerra, os seus efeitos parecem acentuar-se em presença de um certo gráu de humidade.

O inconveniente dessa exagerada solubilidade é destruido pela produção do ácido clorídrico que o clóro fórma em presença do vapor aquôso da atmosfera, e que actua tambêm como intoxicante.

A acção do cloro sôbre a mucosa bronco-pulmonar, pela sua influência sôbre inervação sensitiva, é traduzida por tosse e dôr retro-esternal. Provoca lacrimação não muito acentuada. Em forte concentração, embora uma tosse espasmódica violenta domine na sintomatologia, não tardará, subseqùentemente, a formar-se uma reacção inflamatória das vias aereas, com congestão dos vasos, edema dos tecidos e produção de um muco seroso, segregado pelas glândulas próprias. O edema inflamatório começa nas fossas nasais e na faringe; mas, a seguir, as lesões aumentam de intensidade, progressivamente, à medida que atingem a traqueia, brônquios, bronquíolos, com o máximo de intensidade nos alvéolos pulmonares. A laringe, pela resistência do seu epitélio, defende-se melhor. Os bronquíolos enchem-se rápidamente dum exsudato seroso que o reflexo da tosse procura expulsar. Este exsudato dificulta a passagem do ar e pode até impedi-la, pela sua abundância.

A obstrução mecânica atinge o seu máximo

durante os períodos em que a efusão serosa é rejeitada pelos esforços da tosse.

No começo, parece produzir-se uma notável contracção espasmódica dos aneis musculares de Reisseissen, para obstar ao acesso do ar inquinado de cloro numa extensão área pulmonar.

Pelo relaxamento dos músculos de Reisseissen, o gás penetra nos alvéolos pulmonares que se enchem rápidamente dum exsudato seroso, e, sucessivamente, se vão perdendo para a respiração. Este exsudato comprime os capilares sanguíneos, de modo a perturbar o afluxo de sangue à parede dos alvéolos, o que prejudicará ainda mais a hematose. Por vezes, a irritação é de tal modo acentuada que os alvéolos chegam a romper-se na pleura, com irrupção de sangue e ar na cavidade pleural.

A tosse, sendo violenta, pode levar, coadjuvada por intensos esforços inspiratórios, à destruição das paredes inter-alvéolares, determinando a passagem do ar para o tecido aréolar e, de aí, ao longo do hilo dos pulmões, até ao tecido sub-cutâneo do pescoço, a produzir o enfisema sub-cutâneo. Assim, um indivíduo sujeito a intoxicação pelo cloro, pode oferecer os três aspectos seguintes: Espasmo brônquico → enfisema destrutivo → → obstrução brônquica e inundação alvéolar por efusão muco-serosa.

Todas estas alterações, e sobretudo a última,

dificultam e podem até impedir os actos respiratórios. A respiração é, no começo, espasmódica e, sucessivamente, acelerada e pouco profunda; outras vezes, freqùente e mais profunda que o normal.

O faciès pode apresentar-se cianótico ou, pelo contrário, duma côr cinzenta pálida, plúmbea.

A tosse, comquanto contribùa para expulsar parte do gás respirado, é contrariada, na sua acção salutar de defesa, pelo inconveniente que oferece, como dissemos, para o aumento do enfisema pulmonar.

Notam-se perturbações circulatórias. Em geral, o pulso é freqùente, cheio e tenso. A aurícula e o ventrículo direito dilatam-se.

Os sintomas circulatórios apresentarão tanta maior gravidade, quanto maior fôr o edema pulmonar existente.

A intoxicação traduz-se ainda por vómitos e náuseas, que se podem explicar pela irritação devida a acção directa do gás sôbre a faringe, esófago e estômago, ou pela acção emetizante da tosse.

A febre não aparece, em geral, nos casos leves; pode, ao contrário, atingir valores elevados, nos casos em que haja consecutivamente uma fixação microbiana.

A experimentação revelou que o fígado e os rins eram perturbados no seu funcionamento. De

facto se constatou o aparecimento de oligúria, icterícia, albuminúria e hemoglobinúria, em casos diversos.

Tipo 2 — FOSGÊNIO (CLORETO DE CARBONILO OU OXICLORETO DE CARBONO), $COCl^2$

Foi descoberto em 1812 por John Davy, expondo à luz solar uma mistura, em partes iguais, de cloro e óxido de carbono. Pode preparar-se tambêm, fazendo passar uma corrente de cloro e óxido de carbono sôbre o carvão, ou aquecendo ao rubro, num forno eléctrico, cal e cloreto de cálcio com coque.

Á temperatura ordinária (ferve a + 8°) é um gás incolor, de cheiro picante, desagradável, com pêso específico = 3,5. Em nuvem, tem uma côr esbranquiçada, dando o aspecto do nevoeiro que se deposita à beira dos ribeiros, ao anoitecer.

Tem um larguíssimo emprego, quer nas fábricas de matérias còrantes, quer na indústria farmacêutica, onde serve para a produção de medicamentos diversos, como a aristoquina, o carbonato de gaiacol, a euquinina, etc.

Sabe-se como, na Alemanha, a produção de matérias còrantes e de medicamentos sintéticos tinha tomado um intenso desenvolvimento; dêste modo, antes da guerra, se preparavam ali quantidades enormes de fosgênio.

Ha muito tempo se chamara a atenção dos médicos sobre a sua acção irritante, pelo facto de que, cloroformizando em salas iluminadas por gás de hulha, se formam diversos produtos tóxicos, entre os quais está precisamente o fosgênio; segundo as investigações de Gurrieri, êstes produtos tóxicos formam-se em muito maior quantidade, se o meio é iluminado a acetilêno.

Pelas aplicações, cada vez mais importantes, do fosgênio nas indústrias, não se tardou a notar vários casos de intoxicação entre os operários que o manejavam; mas, apesar das investigações efectuadas, o mecanismo da acção dêste gás ficou mal fixado porque, para uns, êle se decomporia no organismo, dando origem ao ácido clorídrico e óxido de carbono, emquanto que, para outros, actuaria directamente como tal.

Em presença da água, decompõe-se lentamente em anidrido carbónico e ácido clorídrico. É também decomposto pelos álcalis cáusticos. Não é absorvido pelo hiposulfito de sódio no estado sólido, nem pelos carbonatos alcalinos.

E pelo contrário ràpidamente absorvido pela cal sodada. Com esta substância, é provável que se dê a reacção seguinte:

$$COCl^2 + 4NaOH = 2NaCl + Na^2CO^3 + 2H^2O.$$

A indústria alemã fornecia-o em bombas e cilindros de 10 quilogrs., em pequenas bombas de 1 quilo, ou em tubos de vidro de 50 a 100 gramas; e, para pesquizas scientificas, em solutos no tolueno a 20 %. Foi o gás que apresentou foros de nobreza em 1916. Notára-se uma modificação nos sintomas dos intoxicados de 1915. Diferenças, umas leves, outras mais intensas, da intoxicação pelo cloro levaram os clínicos, e subseqùentemente os químicos, à convicção de que um novo gás era empregado pelo inimigo.

As diferenças de acção fixaram-se pela experimentação e observação da seguinte maneira: com o fosgênio, a irritação subjectiva é menos notável; a lacrimação é mais viva e a tosse não é tão violenta; o enfisema sub-cutâneo do pescoço é raro; as perturbações circulatórias são evidentes, notando-se com freqùência, inicialmente, lipotímias e colapso; em geral, a sintomatologia revela-se mais tardiamente do que com o cloro.

Indivíduos intoxicados pelo fosgênio puderam dedicar-se durante horas às suas ocupações, apresentando apenas perturbações discretas; a seguir, desenvolveu-se o quadro duma intoxicação muito grave.

Durante o tempo em que a nossa unidade ocupou uma trincheira com tropas inglesas, assistimos à morte de um soldado inglês, intoxicado

havia dois dias pelo fosgênio: Vindo ao Posto de Socorros, porque se sentisse levemente indisposto, entretivera-se a jogar com vários camaradas, dando alguns pontapés numa bola de foot-ball. Começou a empalidecer e tombou súbitamente. Chamados à pressa, apenas pudemos assistir à sua morte. Outros casos idênticos em que a morte se seguiu a um pequeno esfôrço, nos foram relatados por colegas ingleses.

Nos pulmões, o fosgênio ataca as finas ramificações brônquicas. Pode dar logar a tromboses em diferentes regiões: cérebro, pulmões, vasos mesentéricos.

Tipo 3. — VAPORES NITROSOS (BIÓXIDO E PERÓXIDO DE AZOTE NO e NO^2).

O peróxido de azote é um gás de côr vermelho-parda, muito venenoso, de cheiro sufocante. Ataca e corroi as mucosas e os órgãos, porque dá com a água, os ácidos nítrico e nitroso: $2NO^2 + H^2O = HNO^3 + HNO^2$; o ácido nítrico é corrosivo e o ácido nitroso é um veneno do sangue como os nitritos.

Fórma-se na reacção do bióxido de azote sôbre o oxigênio: $2NO + O = N\ O^2$, e, por conseqüência, todas as vezes que se ataca um metal com o ácido nítrico. Obtêm-se mais puro distilando o nitrato de chumbo: $Pb\ (NO^3)^2 = PbO + N^2O^4 + O$.

O pêso específico é 2,5 entre 20° e 28°. Torna-se líquido a—10°. De 0° a 10° é amarelado, de de 15° a 20° amarelo, acima de 20° é vermelho. Líquido, é representado pela fórmula N^2O^4. Os vapores à temperatura ordinária teem côr vermelha. É descòrante enérgico.

A indústria fornecia o tetraóxido de azote N^2O^4, líquido, que, dissociando-se, dá o peróxido.

A água decompõe-no, como dissemos; e os álcalis ainda mais rápidamente, dando nitrato e nitrito:

$$2NO^2 + 2KOH = KNO^3 + KNO^2 + H^2O$$

O bióxido de azote é tambêm venenosíssimo. Difere do peróxido em ser incolor.

Com a hemoglobina do sangue tende a combinar-se, para dar a hemoglobina nitrosa.

Em presença do ar, transforma-se súbitamente em peróxido de azote. Por conseqüência, a sua acção fisiopatológica é idêntica à do peróxido.

Êstes dois gases formam-se em grandes quantidades na explosão do algodão pólvora e das actuais pólvoras nitro-compostas. Tornam o ar irrespirável, já numa proporção abaixo de 1 %. Respirados em forte concentração, provocam imediatamente dispneia, tosse, vertigens, cianose, expectoração de mucosidades amareladas, diarreia e

colapso. Quando o ar apenas contêm uma quantidade relativamente pequena, os sintomas não aparecem senão depois de várias horas passadas sôbre o tempo em que o indíviduo esteve sujeito ao gás.

Nota-se então cefaleia, acessos de tosse muito violenta, com expectoração de massas amareladas espêssas que se tornam, em seguida, escumosas. O sangue extraído por uma sangria é muito carregado e de alcalinidade bastante diminuida.

Na urina, encontra-se muitas vezes albumina, metemoglobina, hematina.

A morte sobrevêm por edema pulmonar e colapso. Porêm, muitas vezes, os sintomas dissipam-se e a cura faz-se perfeitamente.

Entre outros compostos tóxicos do azote puderemos citar o cloreto de azote $AzCl^3$, líquido amarelo explosivo, o ácido azotídrico Az^3H, a hidrazina Az^2H^4, o cloreto de nitrozilo NOCl, e o cloreto de nitrilo, NO^2Cl.

Sem que os tomemos como tipos, porque a sua acção se assemêlha, com pequenas diferenças, à do fosgênio, devemos dedicar a nossa atenção também ao estudo do clorometilcloroformiato, triclorometilcloroformiato, difenilcloroarsina, todos êles empregados pelo inimigo, bem como o cloropicrino e cloreto de fenilcarbilamina.

Os dois primeiros, cujas fórmulas são respectivamente $CH^2.Cl.COOCl$ e $CCl^3.COOCl$, muito vene-

nosos, vaporizam-se e espalham-se ràpidamente no ar. O clorometilcloroformiato que ferve a 77°, aproxima-se mais, na sua acção tóxica, do cloro; o triclorometilcloroformiato, com ponto de ebulição a 127°,5, do fosgênio.

O CLOROPICRINO CCl^3NO^2 — É um lacrimogênio e um irritante pulmonar poderoso, quási tão violento como o fosgênio. Ferve a 112°.

Apresenta, na sua acção, características que o diferençam do clorometilcloroformiato, triclorometilcloroformiato e fosgênio. É mais violenta do que com êstes gases, a irritação sensitiva sôbre a traqueia e brônquios. Raras vezes dá dores torácicas ou epigástricas, tosse, dores abdominais ou vómitos violentos. A morte, pouco freqùente, é quási sempre provocada nos primeiros dias por edema pulmonar agudo, e, sucessivamente, por complicações inficiosas: pneumonia, bronco-pneumonia etc.

A mais interessante das suas características é traduzida no facto que vou citar:

Indivíduos expostos com frequência a êste gás, adquirem para êle uma sensibilidade especial que revelam por acessos de asma, todas as vezes que haja vestígios leves de cloropicrino na atmosfera. Êsses acessos de asma, cuja duração pode ser larga, são caracterizados por sensação súbita de asfixia, opressão precordial e dispneia semelhante à dis-

pneia nocturna que aparece, durante o período de convalescença, nos casos de intoxicação pelo fosgênio. Quási podiamos dizer que os intoxicados pelo cloropicrino, após o seu regresso ao regimento, poderiam ser aproveitados como testemunhas, para a averiguação da existência deste gás na atmosfera das trincheiras...

A DIFENILCLOROARSINA $(C^6H^5)^2AsCl$ — Com ponto de ebulição igual a 333°, e cheiro a alho, causa irritação nasal, sensação de ardência nas fossas nasais e garganta, cefalalgias e dores profundas nos olhos, irritação nasal traduzida por espirros, irritação traqueal, corrimento nasal e ocular, salivação e náuseas. Esta substância foi introduzida na ideia de que, por provocar espirros, o soldado fôsse obrigado a tirar a mascara.

Em capítulo especial, diremos como se conseguiu obtemperar a êste inconveniente. Infiltra-se na água depositada pela chuva nas covas que as granadas produziram, ou na existente nos drenos, dando lugar, quando usada essa água em lavagens, ou para bebida, a acidentes tóxicos. A morte, pouco freqùente, é devida, em geral, a edema pulmonar agudo, ou a complicações inficiosas: pneumonia, bronco-pneumonia etc.

Em fraca concentração, suporta-se perfeitamente e quási pode dizer-se inofensivo. Muitas

vezes o respiramos, em vários ataques, notando apenas ardência nasal e espirros.

O CLORÊTO DE FENILCARBILAMINA $C^6H^5.N:C:Cl^2$ — Com ponto de ebulição igual a 210°, é irritante pulmonar da acção média. Provoca vómitos e náuseas intensas. Tem um cheiro forte a mostarda.

2.° GRUPO — GASES QUE ACTUAM COMO VENENOS DIRECTOS DO SISTEMA NERVOSO:

Tipo 1 — ÁCIDO CIANÍDRICO (HCN)

É um líquido incolor com cheiro característico a amêndoas amargas, combustível, fervendo a 26°, extremamente volátil. É um dos produtos de explosão de certas pólvoras nitro-compostas. Prepara-se, fazendo actuar um ácido sôbre um cianeto, ou sujeitando uma mistura de acetilêno e azote à acção de faíscas eléctricas. Em fraca concentração, 0,02 a 0,04 ‰ pode considerar-se práticamente inofensivo; de 0,05 a 0,12 ‰ dá já sintômas graves; a 0,3 ‰ é ràpidamente mortal. Actua como veneno enérgico do sistema nervoso, provocando a diminuição e até a abolição das suas funções. Tem, além disso, uma afinidade especial para a hemoglobina do sangue. Quando a dose não é mortal, ou se um tratamento conveniente salvou o

indivíduo, as perturbações cessam, em geral, muito depressa; algumas vezes persistem durante muito tempo, consistindo em cefaleia, astenia, insónia, e perturbações gástricas.

Se a dose é notável, a morte dá-se rapidamente com dispneia e convulsões; se é pequena, aparecem primeiramente vertigens e cefaleia, depois dispneia e, seguidamente, perda de conhecimento, com convulsões. Quando o atacado é retirado ràpidamente, após ter caído em estado de morte aparente, podêmos reanima-lo em pouco tempo. Os derivados do ácido cianídrico como o cianogênio C^2N^2 e outros isonitrilos, conquanto menos tóxicos, irritam vivamente os olhos e a mucosa nasal. Não esqueceremos o hidrogênio fosforado, violento tôxico do sistema nervoso, que se pode incluir neste grupo.

4.º GRUPO — GASES QUE ACTUAM POR ACÇÃO QUÍMICA DIRECTA SÔBRE O SANGUE:

Tipo — ÓXIDO DE CARBONO (CO)

É um gás de pêso específico inferior á unidade: 0,967. Compreende-se, portanto, que, sendo a sua toxicidade violenta, não tivesse sido empregado nos ataques de gases. Na guerra, porêm, póde formar-se em variadas circunstâncias. Assim, aparece nas operações de minas, quando a carga

não explode, mas arde em parte; quando uma pólvora se incendeia sem explosão, principalmente em espaço confinado; se uma granada de grande potência rebenta à beira de um abrigo; nos abrigos pouco ventilados de metralhadora, enquanto esta faça fogo etc. Em conclusão: É um gaz que se desenvolve pela combustão incompleta do carvão.

Nas instruções aos mineiros, durante a guerra, chamava-se-lhes a atenção para o facto dêste gaz ser suscetivel de permanecer no terreno revolvido pelo rebentamento da mina, formando diverticulos em fundo de saco. Por felicidade, o oxido de carbono é rapidamente absorvido pelo terreno humido, pelo que eram raros os casos de envenenamento, a não se dar o caso de o indivíduo ficar mergulhado na atmosfera deletéria, imediatamente a seguir à explosão.

Obtem-se, nos laboratorios, tratando o ácido oxalico com o ácido sulfurico; quantidades notáveis do oxido de carbono se desenvolvem de dois líquidos ha pouco tempo introduzidos na industria: o ferro-carbonilo e nikel-carbonilo, que, por esse facto, já déram logar a acidentes mortais. Encontra-se no gás iluminante e no gás pobre, aos quais confere quasi exclusivamente a sua toxicidade.

Conquanto tenha uma acção directa sôbre o

sistema nervoso, o facto mais notável da sua acção fisiológica é a propriedade que possui de se unir à hemoglobina do sangue para formar a carbòxiemoglobina, composto muito estavel, inapto a servir de transportador de oxigenio. Tem para a hemoglobina do sangue uma afinidade 300 vezes superior à do oxigenio para a mesma substância. Se uma determinada quantidade de oxido de carbono inquina a atmosfera, a hemoglobina fixa o oxigenio e oxido de carbono para originar a óxiemoglobina e carbóxiemoglobina, em proporções determinadas pela concentração. Mas, porque o poder de fixação do óxido de carbono é muito mais violento do que o do oxigenio, compreende-se que, no fim de algum tempo, se a quantidade fôr bastante, o oxido de carbono produzirá uma como asfixia interna.

Provoca cefaleia, vómitos, trémulo, astenia muscular intensa, delírio, perda de conhecimento, glicosúria.

Os sinais anatomo-patológicos da intoxicação por êste gás consistem na côr vermelho-cereja do sangue, mesmo do sangue venoso, nas tromboses vasculares, nas alterações degenerativas do fígado e dos rins, e sobretudo, nos focos de amolecimento aparecendo no encéfalo, nos núcleos lenticulares.

Se o indivíduo não sucumbe à intoxicação, o

óxido de carbono elimina-se pouco a pouco do organismo.

Neste grupo, poderíamos incluir o hidrogênio arseniado $As H^3$, gàs incolor, de pêso específico 2,7, com cheiro desagradável a alho, formando-se de cada vez que, em presença de diferentes combinações arsenicais, se desenvolve o hidrogênio. Atrás nos referimos à morte do aeronauta Ferramenta. Mortes identicas provocou, em França e na Alemanha, nos soldados destinados ao serviço dos aerostatos.

Segundo a sua concentração, tem conseqüências mais ou menos graves. Em geral, no começo, produz fadiga e mal estar; depois, vertigens, vómitos, dispneia, coloração escura da pele, icterícia. Nos casos mortais, a morte chega, as mais das vezes, entre o segundo e o sexto dia.

É um exemplo típico de veneno hemático, porque dá origem a uma hemolise muito forte.

4.º GRUPO — GASES COM ACÇÃO ELECTIVA SÔBRE A PELE

Tipo — SULFURETO DE DICLOROETILO $(CH^2.\ Cl.\ CH^2)^2S$.

Pela primeira vez, foi empregado pelo inimigo no ataque a Armentières, em 27 de Julho de 1917.

Em 1 de Agosto de 1917, recebíamos a comunicação do Chefe dos Serviços de Saúde do C. E. P., notificando o seu emprêgo. É um líquido, fervendo a 223°, com cheiro a mostarda, vaporizando-se lentamente. Em geral, dá efeitos imediatos pouco acentuados. Estabelece tendência a espirrar, aumentando gradualmente a irritação da mucosa nasal e da garganta. Horas depois (12 a 36), o atacado apresenta uma viva inflamação dos olhos, com conjuntivite muito dolorosa.

A sua acção é lenta, o que explica que, nos primeiros ataques, os soldados não tivessem colocado a tempo as máscaras. A pele apresenta-se com uma rubefação viva, como se o indivíduo tivesse sido sinapizado. Um a dois dias depois, aparecem flictenas, localisando-se principalmente sôbre a pele das pálpebras, pescôço, flancos, e face interna das côxas. A acção irritante sôbre a pele exerce-se mesmo através do fato. O gás impregna as malhas do tecido dos uniformes e das roupas de dentro. Formaram-se flictenas em indivíduos que tinham tido alta do hospital dias antes, o que se atribuiu com razão à presença do gás retido na roupa. Indivíduos que pegaram em estilhaços de granada apresentaram flictenas das mãos, sem qualquer outra perturbação.

Não actua exclusivamente sôbre a mucosa conjuntival e a pele. Sôbre as outras mucosas, entre

elas a mucosa das vias respiratórias, os seus efeitos fazem-se sentir.

Com o fosgênio oferece uma diferença importante: é que, ao passo que o fosgênio ataca as finas ramificacões brônquicas, o sulfureto de dicloroetilo actua sôbre as grandes ramificações. Tivemos bastantes baixas no ataque de 1 de Janeiro de 1918.

É que os homens se conservaram, na sua grande maioria, durante cinco horas, aproximadamente, sem colocarem as máscaras, porque, sendo o cheiro do gás desconhecido a êsse tempo e, para mais, pouco acentuado, ignoravam a sua existência. Passadas essas cinco horas. os homens começaram a sentir perturbações.

Quasi todos os que observamos no H. S. n.º 1 em Mervile, para onde nos dirigíramos a examina-los, se queixavam de dores vivas nos olhos e dôr retro-esternal. Em muitos, havia edema da face, flictenas das palpebras, do pescoço, dos flancos e da face interna das côxas; em bastantes, notava-se apenas rebufacção da pele. O conjunto das flictenas fazia lembrar as que apareceriam num indivíduo que tivesse sido mergulhado num banho de água a ferver. Alguns tinham dispneia.

Quási todos tinham conjuntivite.

Ofereciam ainda uma salivação abundante, mucosa. Em vários, o fluxo mucoso escorria abun-

dantemente dos cantos da bôca. Certos dêles tinham a voz rouca; outros, tendência à afonia.

Com êste gás, são freqüentes os casos que, com um início benigno, se tornam posteriormente muito graves.

O líquido derramado sôbre o solo deixa uma mancha amarela. Como os vapôres se vão formando lentamente, podem produzir efeitos ainda dias depois.

As constatações anàtomo-patológicas que fizemos, mostráram-nos verdadeiras necroses da mucosa faríngea, laríngea, traqueal e brônquica. Em resumo: Os efeitos provocados por êste gás aparecem, em geral, horas depois, dando lugar a conjuntivite intensa (sem que produza cegueira, como se julgou ao princípio), eritema e flictenas da pele, inflamação da traqueia, brônquios e laringe com necrose, por vezes, da mucosa e desenvolvimento secundário de complicações inficiosas.

Nêste grugo, podemos incluír o sulfato dimetílico $SO^2(OCH^3)^2$, líquido muito venenoso que desprende vapôres com acção enérgica sôbre as mucosas; os compostos organo-metálicos, entre os quais os de zinco, como o zincodimetilo $Zn(CH^2)^3$ fervendo a 46°, e o zincodietilo $Zn(C^2H^5)^2$ que ferve a 118°, líquidos incolores, de cheiro muito desagradável, produzindo queimaduras bastante dolorosas; quási todos os isosulfocianetos ou essências

de mostarda R.CSN, cujo tipo é a essência de mostarda vulgar, ou sulfocianêto de alilo CSN.C^3H^5.

5.º GRUPO — GASES CUJA ACÇÃO ELECTIVA INCIDE SÔBRE O APARÊLHO OCULAR SEM PRODUZIR CONTUDO PERTURBAÇÕES GRAVES. (TAMBÊM CHAMADOS LACRIMOGÊNIOS)

Tipo — BROMETO DE BENZILO $C^6H^5.CH^2Br$

É um líquido aromático, de cheiro agradável a maçãs, com ponto de ebulição a 198°. Irrita a conjuntiva ocular, obrigando a uma larga produção de lágrimas e estabelecendo uma dôr tenaz, mas passageira, sôbre os globos oculares. Provoca uma conjuntivite leve; mas, em larga quantidade, pode desenvolver queratite e até lesões dos tecidos profundos dos olhos. Estas últimas perturbações são raríssimas. Quási não actua sôbre os pulmões, a não ser em muito forte concentração. Nêste grupo, incluimos o brometo de xililo, a bromoacetona, a monobromometiletilquetona, a dibromometiletilquetona, empregados pelo inimigo.

É muito grande o número de substâncias gazosas, líquidas, ou sólidas que excitam as lágrimas. Recordaremos o fosgênio, o cloropicrino (sem que os coloquemos nêste grupo), os éteres cloro-carbónicos e especialmente o éter etilclorocar-

bónico $Cl.CO.O.C^2H^5$, a bromoacetofenona $C^6H^3.CO.CH^2Br$, o cloreto de benzilo $C^6H^5.CH^2Cl$, os cloretos e brometos ácidos R.COCl e R.COBr, a acroleina C^3H^4O, o formaldeído gasoso CH^2O, o cloreto de tionilo $SOCl^2$, os cloretos de fosforo PCl^3 e PCl^5, os brometos de fósforo PBr^3 e PBr^5, o cloreto de arsenio $AsCl^3$, o oxicloreto de fósforo, $POCl^3$, os cloretos de íodo ICl, ICL^3 e ICL^5, os brometos de iodo IBr e IBr^5 etc.

CAPÍTULO III

Sintomatologia.
Estudo dos principais sintomas.
Seqüência da intoxicação.
Classificação das fórmas clínicas.

Em geral, os intoxicados apresentam um aspecto deprimido. Traduzem uma viva inquietação.

Os faciès é, umas vezes, cianótico, com as veias da face e do pescoço, engorgitadas; outras, de uma côr pálida acinzentada, plúmbea. Alguns, apresentam congestão intensa da conjuntiva ocular.

Queixam-se de dores (mais ou menos acentuadas, segundo o gás cuja acção sofreram) nos olhos, garganta e traqueia; sensação de constrição torácica; ansiedade pré-cordial; dor viva rètro-esternal.

Muitos comparam a dor com a que se sofresse, tendo o peito apertado com tenazes; outros dizem ter a impressão de que o torax é interiormente sinapizado.

Em certos, há espirros e epistáxis. A tósse é espasmódica, violenta, sêca de comêço, acompanhada, depois, por uma espectoração abundante, rósea algumas vezes, e até sanguinolenta.

Para diminuirem a dor causada pela tosse (despertada pelo mais pequeno esforço), os doentes comprimem o torax com as mãos.

Teem disfagia, náuseas e vómitos. Estes vómitos provocam alívio momentâneo. Muitos referem dor no cavado epigástrico e, algumas vezes, dor geral no abdomen. A emissão da palavra é difícil. Nota-se uma astenia intensa.

A respiração é dificultosa, espasmódica e pouco profunda, no comêço; rápida, ansiada e mais profunda que a normal, depois. Os movimentos respiratórios vão de 40 a 80. O pulso, cheio, hipertenso e freqùente, nuns casos, é freqùente, mole e hipertenso, noutros. As pulsações vão de 90 a 140 por minuto.

Alguns intoxicados, e só aquêles que sofreram a acção do sulfurêto de dicloroetilo, apresentam ainda rubefacção da pele.

O aparecimento dêstes sintômas, em maior ou menor espaço de tempo, depende do gás empregado no ataque, como já frisamos no capítulo anterior.

Exposta assim a sintomatologia oferecida pelo intoxicado à sua entrada no Posto de Socorros, dedicaremos a nossa atenção ao estudo dos aparêlhos e órgãos perturbados pela acção do gás e à

sintomatologia reveladora das perturbações sofridas.

Começaremos pelo estudo do:

APARÊLHO RESPIRATÓRIO

VIAS RESPIRATÓRIAS.— A mucosa nasal e laringea estão congestionadas. Os doentes teem espirros muito acentuados, quando a intoxicação foi provocada pela difenilcloroarsina e ainda pelo sulfureto de dicloroetilo.

Na intoxicação por êste último gás, as mucosas nasal e laringea podem apresentar-se cobertas de um induto difteroide, formado por escaras da mucosa.

A palpação do torax revela aumento do número de vibrações vocais; a percussão traduz, geralmente, uma sonoridade normal. Em alguns casos, porêm, notamos sub-macissês da face posterior do torax, nomeadamente nas bases.

Em certos casos, a percussão deu-nos um som muito claro (enfisema). Maior número de sinais de perturbação se pódem colhêr pela auscultação.

Na maioria dos casos que observámos, os doentes apresentavam uma chuva de sarridos subcrepitantes, e de grandes, médias, e pequenas bô-

lhas, roncos, e sibilos, aparecendo pouco depois da intoxicação, muito acentuados nas bases e na região da axila. A aglomeração de sinais estetoscópicos dá por vezes a impressão do "ruído de tempestade„ de Récamier.

As alterações, em muitos casos, fixavam-se só sôbre o pulmão direito, ou, quando bilaterais, eram mais exageradas do que no pulmão esquerdo.

Na intoxicação pelo cloro e pelo fosgênio (em poucos casos, com êste último) os sintomas indicados acima aparecem quási imediatamente; com o fosgênio, na grande maioria dos casos, e com o sulfureto de dicloroetilo, a sintomatologia pulmonar desperta-se muito mais tarde, (6 a 36 horas) —devendo ainda estabelecer-se uma distinção, que não é demais repetir,—é que, ao passo que o fosgênio ataca as finas ramificações brônquicas, o sulfureto de dicloroétilo actua em geral sôbre as grandes ramificações.

Pudemos verificar nas nossas observações a asserção de Fernand Lévy: Certos doentes, não oferecendo á auscultação sinal algum de edema pulmonar, apresentam, contudo, uma polipneia intensa, fazendo lembrar a dispneia *sine materia* dos urémicos. Não ficam por aqui as modificações no aparêlho respiratório.

Compreende-se com facilidade que, pela existência dum "locus minoris resistentiae„ se esta-

beleça a fixação microbiana nos pulmões, levando á produção duma bronquite, pneumonia, bronco-pneumonia ou duma gangrêna pulmonar etc.

Nos casos tendendo para a cura, a sintomatologia pulmonar atenua-se 36 horas depois; nos casos graves, exagera-se, aumentando até á morte.

Tivemos ocasião de observar um caso destes num soldado de infantaria 34, morto na Escola de Gazes em Mametz.

TOSSE. — É precoce, aparecendo $^1/_4$ de hora depois; muito violenta na intoxicação pelo cloro, menos acentuada com o fosgênio e outros gases, e muito rara com o cloropicrino; de começo sêca, espasmódica, provocando dores torácicas.

E despertada pelo mais leve esfôrço. Conserva o carácter espasmódico durante 7 a 8 dias.

Modifica-se subseqùentemente, tomando o aspecto húmido e gorduroso da tosse bronquítica ou da complicação enxertada.

ESPECTORAÇÃO. — Em princípio, pouco abundante; depois, em grande quantidade, com aspecto seroso, arejado.

Num caso citado por Rathery e Michel, chegou a atingir um litro. Em alguns que observamos, tendia para atingir a mesma quantidade. Se a morte não sobrevem, toma o aspecto da expectoração

tradutora das complicações: bronquítica, pneumónica, bronco-pneumónica, ou da gangrêna pulmonar.

É muitas vezes acompanhada de:

HEMOPTISE. — Nota-se de quando em quando, inicialmente, sob a forma de estrias sanguinolentas nos escarros, Vulgarmente, não é abundante; contudo, como nos casos citados por Dujarric de la Rivière e Leclercq, a seguir ao ataque de 22 de Abril de 1915, estabeleceu-se em onda. O momento do aparecimento vem, em geral, 4 ou 5 horas depois da intoxicação.

DISPNEIA. — Traduz-se por um incómodo respiratório progressivo que póde ir até á sufocação. O doente apresenta *tirage* supra e infra-esternal. A respiração é espasmódica e superficial, no comêço; rápida e ansiada e mais profunda que o normal, depois, como já dissemos.

Nos casos leves, a dispneia diminui com o tratamento sintomático; nos graves, acentua-se até à morte, chegando os movimentos respiratórios a 80 por minuto. Em alguns casos, o doente dá a impressão duma verdadeira "sêde„ de ar. É agora ocasião de referir os acessos de asma que aparecem na convalescença da intoxicação pelo fosgênio, e nos intoxicados pelo cloropicrino,

sempre que ha vestígios deste último gás na atmosféra.

DORES AO NIVEL DA TRAQUEIA. — São precoces e intensas com o cloro, muito intensas com o cloropicrino, menos intensas com o fosgênio e os restantes gases.

APARÊLHO CIRCULATÓRIO

CORAÇÃO. — Inicialmente, os ruídos cardíacos raras vezes se apresentam modificados. Em alguns casos, porêm, notamos o seu ensurdecimento.

PULSO. — Em certos casos, cheio, hipertenso e freqùente; em outros, cheio, mole e hipotenso.

No comêço, as pulsações manteem-se entre 90 e 140. Posteriormente, a taquicardia diminui. Em 50 intoxicados, que observamos na Ambulância n.° 1, notamos bradicardia em decúbito dorsal (55 a 60 pulsações por minuto) e taquicardia em posição vertical (90 a 95 pulsações por minuto), 10 dias depois da intoxicação, sem que revelassem nêsse momento, qualquer outra perturbação.

PRESSÃO ARTERIAL. — Aumentada, em geral, no início; diminuindo considerávelmente depois, prin-

cipalmente nos doentes com tendência a apresentarem a fórma cardíaca de que falaremos adeante.

Estas noções de ordem clínica foram confirmadas pelas experiências de Schaeffer, fazendo inalar ao cão, ou ao coelho, ar carregado de 1 a 5 % de cloro. Notou êle uma elevação da pressão arterial, seguida de queda rápida com afrouxamento do rítmo cardíaco. Ao mesmo tempo, verificou uma constrição pronunciada dos vasos pulmonares, a ponto de parar o escoamento do sangue na aurícula esquerda. Segundo o mesmo expositor, esta vaso-constrição pode ser a causa do edema pulmonar, por infiltração do tecido intersticial e alvéolos.

VASO-CONSTRIÇÃO. — É bastante para explicar a palidez da pele e mucosas, nos doentes em colapso. Estende-se geralmente à circulação geral.

LIPOTÍMIAS E COLAPSO. — Êstes sintomas aparecem, freqùentemente, nos intoxicados com o fosgênio.

APARÊLHO DIGESTIVO

Antes de desenvolvermos o seu estudo, devemos dizer que as nossas observações corroboraram as de Loeper, Peytel e Sabadini, publicadas

em 1915, pelas quais se convenceram de que a sintomatologia digestiva era tão importante, igual e muitas vezes superior à traduzida pelo aparêlho respiratório.

As perturbações digestivas podem ser, de facto, muito precoces, persistindo durante algumas semanas, mesmo depois das respiratórias se terem extinguido por completo.

BÔCA. — De mucosa congestionada, está cheia de uma abundante secreção pulmonar e salivar. A língua é saburrosa.

FARINGE E ESÓFAGO. — Em certos casos, a mucosa de ambos apresenta-se muito congestionada. Nos indivíduos intóxicados pelo sulfureto de dicloroétilo, pode achar-se coberta de um induto difteroide, resultante da mortificação da mucosa. Quási todos os doentes referem dor intensa ao longo dos dois orgãos.

ESTÔMAGO. — Deixamos para o capítulo especial de anatomia patológica a referência às lesões provocadas nêste órgão pelos gases. Referir-nos-hemos, por agora, à sintomatologia subjectiva que as traduz. Alguns doentes queixam-se de dores violentas, intermitentes, por todo o estômago. Em dois casos que observamos, as dores, intensissimas,

reapareceram: num, 3 dias depois do ataque; noutro 8 dias depois. O estômago é, por vezes, doloroso à palpação.

FÍGADO. — Só na seqüência das perturbações, se apresenta modificado no volume.

BAÇO. — Aparece modificado no volume, quando existe modificação concomitante do fígado.

GLÂNDULAS SALIVARES. — Parecem sideradas no começo da intoxicação, quási não segredando. Posteriormente, a secreção salivar aumenta de uma maneira notável.

DISFAGIA. — É por vezes intensa; sempre pronunciada. Os intoxicados traduzem: quer uma sensação de constrição faringea e esofágica, quer de verdadeira queimadura.

NÁUSEAS E VÓMITOS. — Freqüentes, de começo. Quási sempre, parecem provocados pela acção da tosse. Em alguns doentes, nos quais a tosse era pouco intensa, e, pelo contrário, os vómitos se repetiam violentamente, atribuímo-los à acção directa do gás ingerido por deglutição.

Tivemos ocasião de notar que, quando os sintomas do aparelho digestivo eram acompanhados

de desagradáveis sintômas respiratórios, os vómitos provocavam um grande alívio ao doente. Compreende-se bem que o vómito contribua indirectamente para libertar a árvore respiratória duma grande parte das mucosidades, carregadas de elementos tóxicos, encalhadas nela. A ingestão de leite simples é bastante para os provocar.

HEMATESE.—Muito rara no início. Pode aparecer subseqùentemente, traduzindo uma lesão ulcerativa da mucosa gástrica.

DIARREIA. — Parece ser emotiva.

CONSTIPAÇÃO. — Muito mais freqùente que a diarreia.

SISTEMA NERVOSO

CONTRACÇÕES DA FACE. — A nossa atenção foi atraída para a observação deste sintoma, pelo grande número de vezes que o encontramos repetido.

Digamos em que consiste:

Por vezes, logo à chegada ao Pôsto de Socorros, o doente cai num estado de inconsciência e começa a fazer contracções dos músculos da face, semelhantes às que se observam na epilepsia jacksoniana (nenhuma outra comparação nos pa-

rece mais perfeita). A freqüência dêste sinal foi, para nós, muito grande.

Num caso que referimos adiante, pudémos fixar o diagnóstico da seguinte maneira: Transportado para o Pôsto de Socorros um soldado, queixando-se duma violenta cólica abdominal, não encontramos a causa que explicasse o seu incómodo.

Momentos depois, o doente caíu num estado de inconsciência, acompanhada de contracções da face. Tinhamos uma vaga ideia de que o haviamos tratado já, a seguir a um ataque de gás. Procurando o nome no Registo de Feridos, verificamos que fôra intoxicado 8 dias antes.

AMNÉSIA. — É notável o enfraquecimento da memória em certos doentes.

ASTENIA PSÍQUICA; OBNUBILAÇÃO INTELECTUAL.— Muitos intoxicados conservam por largo tempo uma extranha dificuldade na associação de idéas.

OUTRAS PERTURBAÇÕES DO SISTEMA NERVOSO.— Pelo Dr. Henrique de Barros, nos foi reproduzida a observação de dois soldados examinados no Hospital Inglês n.º 51: 8 dias depois da intoxicação, quer um, quer outro intoxicado, apresentavam um trémulo generalizado, sem outra causa

que o explicasse (trémulo histérico?). Segundo êle, o médico inglês citava ter tido ocasião de verificar, repetidas vezes, manifestações histéricas, despertadas pela intoxicação.

Loeper, Peytel e Sabadini relatam um caso em que o doente apresentava paresia dos membros inferiores.

Giroux refere o de um doente oferecendo uma hemiplégia no período de contractura, coincidindo com a intoxicação por gases.

O Dr. Eduardo dos Santos Silva fez-nos conhecer um caso de paresia da bexiga, mantendo-se durante vários dias, consecutiva também à intoxicação pelo sulfureto de dicloroetilo.

O Dr. António Augusto de Castro Henriques, afirmou-nos também a intensa freqüência da paresia da bexiga, nos doentes que observára, com o mesmo gás.

Poderemos atribuir ao aumento de coagulabilidade do sangue (assinalada por Fremolières e Leclercq), produzida pelos gases, e, portanto, à sua trombosante indirecta, estas perturbações? Talvez.

APARÊLHO GENITO-URINÁRIO

RINS. — Pouco ou nada dolorosos, nem mesmo à pressão.

DORES Á MICÇÃO — Aparece repetidas vezes, nos intoxicados pelo sulfureto de dicloroetilo.

OLIGÚRIA. — É notável êste sintoma. Nos primeiros dias consecutivos à intoxicação, a oligúria é acentuada (450 gramas por 24 horas, numa observação pessoal).

As urinas são carregadas, revelando, por vezes, albumina, hemoglobina e riquesa em urobilina, produtos indoxilicos e pigmentos biliares.

REVESTIMENTO CUTÂNEO

Só encontramos modificações na pele dos intoxicados pelo sulfureto de dicloroetilo.

Essas alterações podem ser imediatas (primeiras horas), retardadas (primeiros dias), ou tardias. Consistem em placas eritematosas, acompanhadas repetidas vezes de flictenas, localisando-se de preferência sôbre as pálpebras, flancos e face interna das côxas. Nos casos em que existe apenas rubefacção da pele, os doentes queixam-se de prurido.

A pele pode revelar a existência de edema, nomeadamente da face e o couro cabeludo.

APARÊLHO DA VISÃO

CONJUNTIVA OCULAR. — Em geral, está congestionada, principalmente quando sofreu a acção do fosgênio. Com o brometo de benzilo, a conjuntivite é pouco intensa e pouco demorada, o mesmo se dando com os restantes lacrimogênios. É muito mais viva a acção do sulfureto de dicloroetilo. Este gás provoca uma conjuntivite violenta, acompanhada, em alguns casos, de verdadeiras queimaduras da mucosa.

Os doentes apresentam fotofobia, dores vivas nos olhos, com sensação de picada, e lacrimação. Com os gases lacrimogênios, a fotobia, a dor e lacrimação desaparecem muito ràpidamente; com o sulfureto de dicloroetilo, a conjuntivite mantem-se muitas vezes, durante alguns dias. Alguns doentes apresentam quemosis. Póde haver tambêm blefarite. Nos dias seguintes aos da intóxicação, aparece corrimento ocular. Posteriormente, pode notar-se diminuição de visão, discromatopsia, blefarospasmo.

As pálpebras pódem estar edemaciadas. A côr da íris modifica-se em alguns doentes.

ORGÃOS DA FONAÇÃO

Refiro-me a êles porque, desde o aparecimento do sulfureto de dicloroetilo se tornaram patentes e notáveis as modificações dêsses órgãos.

Muitos dos doentes que observamos, intoxicados por êste gás, tinham a voz muito rouca. Em alguns, as palavras eram apenas ciciadas.

As modificações da voz traduzem principalmente perturbações laringeas. Estas apresentam um carater benigno, mas teem evolução lenta para a cura. As alterações da voz aparecem, desde 3 horas até 8 dias, após a intoxicação. São constantes.

Em geral, nos dois primeiros dias, a voz mantem o seu timbre habitual; depois, no espaço de algumas horas ou um dia, muda de caracter e torna-se mais ou menos rouca, podendo fixar-se na afonia completa.

Esta rouquidão só desaparece muito lentamente (em um mês depois). Um soldado francês e outro belga que observamos, apresentavam-na seis meses ainda depois da intoxicação.

LARINGE. — Congestionada, com quasi todos os gases; com o sulfureto de dicloroetilo, oferece lesões características, consistindo sobretudo em

escaras esbranquiçadas, aparecendo alguns dias depois da intoxicação, fixadas sôbre a epiglote e sôbre o bôrdo livre das cordas vocais, nos seus dois têrços anteriores.

O trabalho de regeneração é, em seguida, muito lento, e demanda várias semanas para completar-se.

SINTOMAS GERAIS

ASTENIA. — É sempre muito larga. Desde o início da intoxicação, os doentes queixam-se duma intensa fadiga. A astenia mantem-se após, a convalescença, durante muito tempo, passados muitos meses.

FEBRE. — Na grande maioria dos casos, é nula "ab initio„; consecutivamente, pode desenvolver-se, tendo como causa uma complicação, em regra, pulmonar. Atinge, em alguns casos, valores elevados. Quando a complicação não aparece, pode talvez explicar-se pela absorpção de células destruidas.

SUORES. — Intensos e abundantes, em muitos casos.

CEFALEIA. — Raras vezes intensa; pouco freqùente.

ARREPIOS DE FRIO. —Muitos freqùentes, no começo.

SEQUÊNCIA DA INTOXICAÇAO

A grande maioria dos casos fatais ocorre nas primeiras 24 horas; excepcionalmente, após o 2.º dia.

É evidente que isto não passa de uma regra geral; posteriormente, podem estabelecer-se complicações mortais.

Em geral, com a maioria dos gases, o doente entra em convalescença no fim de uma semana, desde que não haja complicações, conquanto subsistam perturbações leves (astenia, alguma tosse, dores torácicas pouco intensas, dores gástricas, etc.). A convalescença é, contudo, larga.

Em diversos doentes, aparecem complicações de natureza inficiosa, por fixação microbiana. Elas podem consistir numa bronquite singela, ou atingir o aspecto grave duma pneumonia, bronco-pneumonia, dum pneumotorax ou duma gangrêna pulmonar.

Atribuindo-os apenas à acção dos gases, Loe-

per, Peytel e Sabadini relataram casos de gastrite intensa (alguns de verdadeira lesão ulcerativa gástrica) e um outro em que o doente apresentava paresia dos membros inferiores com o aspecto duma lesão orgânica. Dujarric de la Rivière e Leclercq fizeram conhecer, também, casos de gastrite, e outros de iterícia hemolítica; Michon e Roux referiram um outro de úlcera de duodeno.

Já tivemos ocasião de lembrar os casos: de hemiplegia, citado por Giroux; de perturbações histéricas, que nos foram relatados pelo Dr. Henrique de Barros; de paresia da bexiga, indicados pelos Drs. Santos Silva e Castro Henriques.

Menetrier e Martinez falam de um doente no qual se declarou uma granulia pulmonar, consecutiva á intoxicação, seguida de morte.

Black, Glenny, Mac Nee, Leclercq, Pojarski e Below chamaram a atenção sôbre as complicações cardíacas, consistindo em miocardite aguda e cronica.

Rathery e Michel fizeram conhecer um caso em que a intoxicação despertou uma entero-colite, e vários, de icterícia prolongada.

Em muitos doentes que observámos, tivemos ocasião de verificar, após muitos meses passados sôbre a intoxicação, (um ano depois, em alguns casos), perturbações ainda patentes: quer uma insuficiência pulmonar, traduzida por diminuição

muito intensa do murmúrio vesicular, nomeadamente nas bases; quer diminuição de timbre dos ruídos cardíacos e má contractilidade do miocárdio, com tendência à falência cardíaca; quer o enfisema pulmonar bem caracterisado.

Em bastantes intoxicados, notámos a permanência duma intensa astenia e a tendência á congestão rápida das bases pulmonares.

Não fazemos aqui a resenha da sintomatologia própria, correspondente a cada uma destas complicações, por entendermos que ela é suficientemente conhecida.

CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAS

A observação pessoal e as considerações feitas por alguns expositores levaram-nos a estabelecer as seguintes formas clínicas: pulmonar, cardíaca, gastro-intestinal e nervosa.

Compreende-se que as meiopragias do indivíduo contribuam para fixar as perturbações em determinado aparêlho ou sistema, até certo ponto.

FORMA PULMONAR. — Os sintomas sensíveis são traduzidos por tosse coqueluchoide, dor retro-esternal, dispneia, pulso freqùente e hipertenso, etc.

O doente pode apresentar a sintomatologia do

edema pulmonar agudo, e, posteriormente, pneumonia, bronco-pneumonia, etc.

Fernand Lévy considera, nesta forma, os 3 sindromas: asfíxico-brutal, agudo e lento.

FORMA CARDÍACA. — Encontrámo-la em alguns intoxicados. Já anteriormente às nossas observações, os médicos franceses, ingleses, italianos e russos tinham chamado a atenção sôbre os sintomas cardíacos.

Pode aparecer duma maneira aguda ou sub-aguda. Na primeira, o doente apresenta palidez, astenia profunda, principalmente do miocárdio, pulso mole, rápido e hipotenso. Os doentes morrem, em seguida a um ligeiro esfôrço.

Na segunda, a morte pode sobrevir (5.° ao 6.° dia) com acidentes de colapso: ruídos cardíacos apagando-se progressivamente, abaixamento da temperatura central. Nos que sobrevivem, notamos anemia, astenia cardíaca pronunciada e hipotensão arterial.

FORMA GASTRO-INTESTINAL. — É caracterisada por náuseas e vómitos, sensação rápida de constrição e de queimadura faringea e esofágica, dores gástricas intermitentes; hématemése, constipação. Na seqüência, segundo as observações de Loeper, Peytel e Sabadini, os doentes apresentam náuseas

repetidas, sobrevindo após as refeições, acompanhadas de incómodo doloroso, durante 1/4 hora; dores violentas ao despertar, ràpidamente calmadas pela ingestão de alimentos; dores tardias, com salivação e regurgitação de muco ácido e substâncias alimentares, durando 1/2 a 1 hora, e cessando com as regurgitações. Os tegumentos estão hiperestesiados no cavádo epigástrico, estendendo-se a hiperestesia a todo o plexo solar; o fígado é normal em volume, se bem que possa notar-se sub-ictericia.

O exame do suco gástrico revelou uma hipercloridria pouco acentuada. A observação clínica e laboratorial fixou uma lesão ulcerativa do estômago, em 3 doentes.

A lavagem do estômago, feita com todos os preceitos da técnica, pôs em foco a existência de sangue.

O exame citológico do coágulo de centrifugação revelou a presença de células descamadas do epitélio gástrico, alteradas, difluentes e mal còradas, número elevado de polinucleares e alguns linfocitos, glóbulos rubros de protoplasma mal còrado, modificado, tendo sofrido um começo de digestão. Nas fezes, foi encontrado sangue.

FORMA NERVOSA. — Reconhece-se pela existência de cefaleia, raquialgia, astenia muscular, e,

sobretudo, astenia psíquica, obnubilação intelectual, amnésia.

Poderiamos citar ainda, alêm destas quatro, as fórmas dérmica e ocular. Não as consideramos contudo, em virtude das perturbações da pele e as perturbações oculares serem, em geral, pouco graves e pouco demoradas.

CAPÍTULO IV

Anàtomo-patologia.

Tendo os gases uma viva acção irritante, natural é que as lesões anátomo-patológicas sejam patentes.

São elas nitidamente características, em geral? Não.

Apenas possuímos 3 observações pessoais.

Para frisarmos as alterações provocadas pelos gases nos diferentes órgãos, valer-nos-emos das nossas observações e de outras que encontramos citadas em alguns expositores.

Não tinhamos em França um serviço anátomo-patológico organizado.

Para examinarmos os 3 soldados mortos pelo sulfureto de dicloroétilo, aproveitámos o descanso concedido à nossa unidade, dois dias depois do ataque de 1 de Janeiro de 1918. Mais adiante exporemos o resultado da nossa investigação.

Segundo as comunicações feitas pelo Serviço de Saúde inglês, nos indivíduos mortos nas pri-

meiras 24 horas, a faringe, esófago e traqueia apresentavam-se congestionados, dum vermelho purpurino; os pulmões estavam diminuidos de volume, densos, dum vermelho escuro, semelhante à côr do baço, não abatendo após a abertura da caixa torácica. A cavidade pleural, em alguns intoxicados, continha cêrca de 400 gramas de sangue. À superfície das scissuras interlobares e nos tecidos mediastínicos, o ar que se escapava das vesículas rôtas via-se disposto em cadeias de bôlhas.

A secção do pulmão não fazia destacar fluido seroso. À superfície do mesmo órgão, na pleura visceral, no estômago e no cérebro, notavam-se hemorragias petéquiais. Existia congestão das vísceras abdominais e engorgitamento das veias. A mucosa do estômago oferecia tambêm hemorragias petéquiais e, ainda, ulcerações, localizadas, em geral, ao nível da grande curvatura. Alguns apresentavam grandes hemorragias cerebrais. Em certos intoxicados, houve ocasião de verificar tromboses dos vasos e, nos casos que sucumbiram passadas as primeiras 24 horas, reconheceram-se os caractéres de complicações inficiosas: pneumonía, bronco-pneumonia, etc.

O pulmão não dava fluido serôso, ao corte, nos mortos no 2.º dia; o fluido aparecia já, nos mortos no 3.º dia.

Nas autópsias de indivíduos falecidos alguns depois da intoxicação, os rins, tumefactos, apresentavam, algumas vezes, alterações inflamatórias e destrutivas, semelhantes às da nefrite parenquimatosa. Simples coincidência?

Nas observações de Elliot, Black e Glenny, em 10 casos, reconhecia-se: Mucosa da traqueia e dos grandes brônquios muito congestionada, estando êstes últimos cheios de uma secreção escumosa, còrando pela eosina, e que, aquecida, se solidificava como a albumina do ôvo; os pequenos brônquios perdiam-se numa massa de congestão e edema, abarcando todo o pulmão; os pulmões, muito aumentados em pêso, dilatados, cobrindo em parte a área cardíaca; sufusões petéquiais da pleura parietal e visceral. Em alguns autopsiados, as sufusões da pleura visceral eram largas e profundas, dando a impressão de infartos. Ao longo da superfície pulmonar e da pleura diafragmática, notavam-se fileiras de bôlhas, de enfisema. A mucosa gástrica, com sufusões petéquiais, estava coberta de muco espesso.

O exame histológico era extremamente difícil.

A parte enfisematosa oferecia notável congestão dos capilares, com muitos alvéolos cheios de substância albuminosa amorfa, còrando com a éosina; na parte enfisematosa, reconhecia-se a

ruptura de muitos alvéolos (5 ou 6 reùnindo-se num só), estando os alvéolos íntegros muito distendidos, com grandeza dupla da normal, e contribuindo dêsse modo para obliterar a luz dos capilares.

Entre os médicos franceses, encontramos as observações de Rathery e Michel.

Citam êles:

NOS INDIVÍDUOS MORTOS ALGUMAS HORAS APÓS A INTOXICAÇÃO: edema pulmonar com abundante líquido róseo e espumoso; edema do cérebro; sufusões petéquiais à superfície do pulmão e do cérebro e no interior dos dois órgãos; congestão larga das vísceras abdominais.

MORTE NO 11.º DIA, POR BRONCO-PNEUMONIA DIFUSA. — Grande foco de hepatisação cinzenta na parte média do pulmão direito e focos bronco-pneumonicos múltiplos; cérebro coberto duma calote de aspecto gelatinoso, opalescente; ventrículos cerebrais dilatados, cheios de líquido hemorrágico.

O exame histológico não revelou pus nem micróbios.

MORTE NO 12.º DIA, POR BRONCO-PNEUMONIA DIFUSA. — Coração dilatado, côr de fôlha morta;

hemisférios cerebrais cobertos de calote gelatinosa; parenquima pulmonar, ao corte, cheio de sufusões petéquiais, oferecendo aspecto muscado, deixando sair gotas de líquido muco-purulento, acinzentado. Toda a massa pulmonar, crepitando sob os dedos, parecia ser a sede de focosinhos múltiplos, vermelho-violáceos, centrados por um bronquíolo cheio de pus. Das observações que apontavam e de outras que tinham' feito, terminavam Rathery e Michel por concluir que as alterações se fixavam, em geral, da maneira seguinte:

TRAQUEIA E BRÔNQUIOS. — Muito congestionados, sobretudo ao nível da união daquela com os grandes brônquios.

PULMÕES. — Edema pulmonar, sobremodo intenso nas regiões posteriores dos lobos e nas bases; pouco acentuado nas regiões anteriores. Quási constantemente, existiam focos difusos bronco-pneumónicos, muito pequenos, e pus nos bronquíolos; por vezes, largos focos de hepatisação cinzenta.

CÉREBRO — Coberto de uma calote gelatinosa de edema e apresentando, à superfície e ao corte, hemorragias petéquiais.

CORAÇÃO. — Alterado, flácido, côr de fôlha morta, estendendo-se na mesa de autópsias.

RINS. — Com congestão marcada.

FÍGADO. — Por vezes, degenerescência gordurosa.

ESTÔMAGO, INTESTINOS E BAÇO. — Com sufusões petéquiais.

Aproveitaremos ainda as observações de Dujarric de la Rivière e Leclercq. Notaram êstes expositores, em geral:

Lividez cadavérica muito acentuada; abaulamento do ventre; congestão viva das vias respiratórias superiores, sobretudo da mucosa laringea; traqueia, e grandes e medios brônquios, de mucosa turgescente, com sufusões petéquiais, cheios de secreção muco-purulenta; pulmões densos, de coloração exterior vermelho-violácea, não crepitando — (em um caso, havia, em toda a altura do pulmão, um verdadeiro bloco pneumónico; em outro, um largo foco de hepatisação cinzenta; em três casos, cavidades anfratuosas nas bases, consecutivas a gangrêna pulmonar); sufusões petéquiais da pleura; aderências pleurais fibrinosas,

recentes; coração cheio de serosidade sanguínea, muito fluida; mucosa do estômago e intestinos muito vascularisada e apresentando, em alguns pontos, sufusões petéquiais; fígado hipertrofiado, de coloração amarelada; baço hipertrofiado e difluente; rins augmentados de volume, pálidos, descòrados, de parenquima parecendo íntegro; pâncreas com ligeiras sufusões petéquiais; meninges vascularisadas; grande abundância de líquido meningeo; congestão e edema da convexidade do cérebro, com presença de sufusões sanguíneas á superfície e ao corte; medula parecendo normal.

Em resumo: Congestão intensa da árvore respiratória e do cérebro, vascularisação anormal do tubo digestivo, degenerescência do fígado, baço e rins.

O exame histológico e bacteriológico dos escarros, publicado pelos mesmos expositores, revelou, nos primeiros dias, a presença de um muco hialino de celulas epiteliais cilíndricas, descamadas, e polinucleares pouco numerosos; nos dias seguintes, presença de fibrina, sob a forma de fibras elásticas, e polinucleares pouco abundantes.

O exame dos escarros, nos casos de gangrêna pulmonar, pôs em foco, sôbre um fundo mucoso, hialino, grande número de polinucleares alterados mais ou menos, células cilíndricas alvéolares, glóbulos rubros pouco numerosos, granulações

albuminoides e gordurosas; fibrina abundante sob a forma de fibras elásticas isoladas em ámagos, e permitiu verificar a existência do B. perfringens, B. serpens e B. ramosus.

Nos exames de escarros, apontados por Loeper, Peytel e Sabadini, não se encontra substância química anormal; citológicamente, eram serosos, mucosos, ou purulentos, ricos em polinucleares, em fibrina e, por vezes, em eosinófilos.

Nos intoxicados que sucumbiram à acção do sulfureto de dicloroétilo, dois dias depois do ataque de 1 de Janeiro de 1918, notàmos a existência de flictenas largas sôbre a face, pálpebras, couro cabeludo, pescôço, flancos e face interna das côxas.

Dois dêles apresentavam ainda edema da face e couro cabeludo.

A bôca estava cheia de mucosidades.

Na conjuntiva ocular, muito vascularisada em todos, havia, em um dêles, verdadeiras queimaduras da mucosa, o mesmo se notando sôbre a mucosa da faringe, epiglote, cordas vocais (nos dois têrços anteriores), e traqueia.

Os pulmões apresentavam-se aumentados em pêso. Ao corte do pulmão, reparava-se que os grandes, médios e pequenos brônquios se encontravam repletos de mucosidades amareladas.

No coração, cheio de coágulos, verificava-se dilatação, à direita.

As veias abdominais eram dilatadas e engorgitadas de sangue.

As mucosas, gástrica e intestinal, denotavam congestão intensa.

Não havia alterações macroscópicas, nos restantes órgãos.

PARTE SEGUNDA

CAPITULO I

Tratamento

TRATAMENTO

CONSIDERAÇÕES GERAIS. — Não ha um tratamento específico. O ideal seria encontrar, para cada gás, o antídoto respectivo. De modo que, estabelecida a intoxicação, o clínico se limita a combater os sintomas dominantes, quando sejam prejudiciais ao indivíduo, e a auxiliar e orientar eficazmente a defeza do organismo.

Referir-nos-emos, primeiro, ao tratamento, sob o ponto de vista geral, indicando os meios utilizados para luctar contra a intoxicação, como sejam uma boa higiene física e moral, os recursos medicamentosos, etc., e, por último, especificaremos, numa rapida resenha, o tratamento estabelecido nos diferentes escalões sanitarios, percorridos pelo doente, depois de ser intoxicado.

A fixação da forma clínica apresentada, tanto mais fácil quanto maior fôr a prática de observação de intoxicados, contribui para se orientar com rapidez o tratamento sintomático.

É necessario colocar o doente numa atmosfera

bem pura, ou, pelo menos, em que a percentagem de gás seja despresivel. No capítulo consagrado à profilaxia, indicaremos de que modo se consegue obter, no Posto de Socorros Avançado, essa condição.

O intoxicado pode aparecer no P. S. — não respirando já, ou respirando, mas com dificuldade.

Se respira, mas se encontra desfalecido, devemos empregar os estímulos excitantes: írritação das narinas, aspersões de água fria, ingestão de algumas colheres de rhum, cognac ou vinho do Porto, injecção de toni-cardíacos, etc.

Se não respira, não devemos abandona-lo como morto, mas pensar *sempre* que pode encontrar-se num estado de morte aparente, correspondente ao 3.º período de asfixia chamado de *pausa*.

Será preciso recorrer imediatamente a um dos métodos de respiração artificial.

Não fazendo aqui a crítica dos métodos de Sylvester e Pacini, diremos já que nos pronunciamos pelo de Calliano. A exposição do método dará razão da nossa preferencia.

Chamaremos a atenção para a necessidade de um exame da bôca e das vias aéreas superiores, destinado a fazer desaparecer mucosidades, ou corpos extranhos.

Em alguns casos, a intoxicação por gases provocou um tal espasmo da laringe, ou um tal edema

da mucosa que obrigou à tubagem ou traqueotomia, como primeiro tempo da respiração artificial.

O método de Calliano executa-se assim:

Depois de ter desapertado o vestuário do doente e limpado a bôca e as fossas nasais, deita-se o doente sobre o dorso, com o tronco um pouco levantado, mas com a cabeça abaixada para trás, de modo que a bôca fique aberta. Se a lingua está retraída, é necessario fixa-la, para que se mantenha fóra da bôca. A seguir, colocámo-nos ao lado do intoxicado, para os seus pés, e comprimimos-lhe o torax, fazendo pressão com as mãos bem estendidas, de maneira a provocar a expiração,— pela qual se deve começar *sempre*.

Terminada a expiração, retirando as nossas mãos e, com a ajuda delas, levantando os braços do doente, mantendo-lhe as mãos atrás da nuca, a inspiração desenvolve-se naturalmente, por si só.

As pressões que provocam a expiração devem repetir-se 20 vezes por minuto.

Este método é muito fácil de executar e não fatiga o operador, porque o acto operatorio quási se limita a desenvolver a fase expiratoria por meio de uma simples pressão das mãos.

A respiração artificial deve ser executada até que os movimentos respiratórios sejam expontaneos e contínuos.

É sempre justificavel o emprêgo dos estimulantes e excitantes da função cardíaca.

Em todos os casos fizemos uso dêles, como precaução, mesmo naqueles em que a falência do miocárdio se não revelava.

Tem uma extraordinaria importancia a acção psíquica.

Deve subtrair-se o doente a qualquer choque emotivo. Procurar-se-à convencê-lo de que está apenas ligeiramente atacado, para que diminua a inquietação que quási todos os doentes revelam.

É conveniente que o transporte se faça em condições que permitam apenas um esfôrço muito leve da parte do doente.

Para isso, deve-se procurar diminuir a distância a percorrer entre os escalões sanitários, e dar aos carros de transporte o máximo de comodidade.

Como princípio, estabelecemos a norma de *sempre* fazer transportar deitados os intoxicados, por pequena que fosse a sintomatologia oferecida. Ninguem estranhará esta precaução, desde que atenda ao facto, verificado por nós e por outros, de uma sintomatologia inicial leve mascarar um estado gravíssimo, depois.

Convem reaquecer os doentes; muito mais, quando apresentam tendência ao colapso.

Nas enfermarias, onde a atmosfera será pura e de temperatura sensivelmente constante, manter-

-se-ão separados os casos de prognóstico severo dos de prognóstico menos duro, para que êstes não sejam perturbados pelo mal estar daqueles.

Um elemento de tratamento que não deve desprezar-se, é a revulsão. Fizemo-la no próprio P. S., utilizando os sinapismos sôbre o torax, as ventosas, e estas, em alguns casos de edema pulmonar agudo, escarificadas.

A sangria foi tambêm praticada. Teóricamente, se compreende o benefício da sua acção.

Deve, porêm, ser feita logo após a intoxicação, visto que, mais tarde, como o sangue se torna espêsso, pouco fluido, não dará resultado.

Com a sangria, a cefaleia diminui, a respiração torna-se mais fácil e o doente pode caír, em breve, num sono reparador.

Houve quem a acompanhasse de abundantes hipodermoclises de sôro fisiológico, alcalinizado com bicarbonato de sódio.

A flebotomia, em experiência sôbre animais, deu resultados negativos. Em casos de edema pulmonar com cianose e estáse venosa, deu resultado benéfico como descongestionante.

Foi empregada pelos médicos alemães.

O vómito deve ser provocado, desde que as condições cardíacas o permitam. Estabelecer-se-á pela titilação da úvula, ingestão de água tépida, etc.

No tratamento dos intoxicados, descobrimos,

por acaso, no amoníaco, uma qualidade interessante que aproveitamos desde logo. Sempre que o doente fizesse uma inspiração profunda do amoníaco contido na ampôla, o reflexo faringeo, provocado por aquele medicamento, fazia com que o vómito se estabelecesse com muita facilidade.

Desde que o doente denuncia a presença de exsudatos em abundância, conserva-lo-emos deitado, com a cabeça colocada lateralmente e o busto em declive, para auxiliar a expulsão das mucosidades.

O repouso tem uma intensa importância. O esfôrço físico, ainda que leve, após um ataque, pode ocasionar a perda de vidas.

Tão bem o compreenderam os ingleses que, no Regulamento do seu Exército, estava consignado —que toda a unidade, sujeita a um ataque de gases, seria retirada da frente por um espaço de 24 horas. Isto, para evitar as perturbações graves, nos levemente intoxicados, sobrevindo consecutivamente a um esfôrço nocivo.

A astenia intensa que os doentes revelam, ainda durante a convalescença, beneficia imenso com o repouso largo e bem orientado.

O regimen dietético deve ser reduzido até ao estabelecimento da convalescença, em que será reparador, no caso de não haver contra-indicações.

O regimen lácteo absoluto, ou com alcalinos, é sobremodo útil.

Expostos assim os meios físicos de tratamento, estudaremos as substâncias que empregamos para o tratamento medicamentoso.

Como dissemos, êle é, duma maneira geral, apenas sintomático.

INDEX DAS SUBSTÂNCIAS EMPREGADAS

AMONÍACO. — Principiaremos por este medicamento — não porque consideremos a sua acção superior à de qualquer outra substância — mas por ser o primeiro que se empregava, quer nas linhas, (para o que todos os maqueiros traziam uma reserva e, na nossa unidade, todos os soldados), quer no P. S.

Era-nos fornecido em pequenas ampôlas de vidro, de 4 centimetros de comprimento e 0,5 centimetros de diametro, envolvidas por uma capa de flanela de algodão. Para o pormos em liberdade, bastava darmos um murro sobre a ampôla: a fractura do vidro fazia com que o amoníaco embebesse a flanela e assim se pudesse aspirar.

Para a sua administração, colocavam-se as ampôlas, depois de fracturadas, perto da bôca do doente.

Se bem que o amoníaco possa actuar como antídoto químico, nos envenenamentos pelos ácidos, parece-nos ser a sua acção como estimulante difusível, a que se pôs em foco, no tratamento da intoxicação por qualquer gás.

Atrás nos referimos às suas qualidades vomitivas.

CAFÉINA, ÓLEO CANFORADO, ESTRIQUININA, ESPARTÉINA. — De todos êstes tónicos cardíacos, os que mais empregamos, porque nos pareceu ser superior a sua acção, foram o óleo canforado e a caféina. A acção da espartéina e digitalina revelou-se mais duvidosa.

Como estimulantes de valor, aproveitamos o vinho do Pôrto, a aguardente em pequena quantidade, ou o rhum.

PITUITRINA. — Foi aproveitada nos casos com tendência ao colapso, em virtude de aumentar a tensão arterial e a energia do miocárdio.

ADRENALINA. — Mostrou-se conveniente nos intoxicados apresentando hipotensão arterial. Sergent, Rathery e Michel preconisaram o seu emprego, para combater a astenia. Porque falamos neste medicamento, devemos dizer que Rathery e Michel referiram ter obtido bons resultados, no

tratamento daquele sintoma, com a administração de capsulas supra-renais, em hostias.

Como preventivo das afeções traqueo-bronquicas, ensaiaram os medicos ingleses a solução de adrenalina a 1 para 10.000 com 1 % de cocaina, em pulverisações.

IPECACUANHA. — Segundo Anot e Voivenel, não se deve hesitar em atingir 4 a 5 gr. diarios, em dóses fracionadas de 0,50 a 1 gr. Na nossa opinião, as doses pequenas devem ser preferidas, para evitar o perigo da adinamia cardíaca que provoca.

CARBONATO DE AMONÍACO. — É um espectorante valioso. A dose mais conveniente é de 5 gr. — porque, em altas doses, pode provocar náuseas e tosse violenta, perturbação do sôno e aumentar o enfizema.

O uso dos espectorantes deve começar-se no 2.º dia.

Pode associar-se o carbonato de amoníaco à ipeca, fazendo a administração em doses fracionadas, durante o dia.

APOMORFINA. — Pela sua acção depressora sôbre o miocárdio, não deve ser empregada.

ATROPINA. — Fez-se uso do sulfato, para obstar ao espasmo bronquico.

O efeito dêste medicamento revelou-se muito duvidoso.

ESTRASMONIO. — Misturado com um pouco de nitro, arde sem chama, produzindo fumos que devem ser aspirados pelo nariz. Segundo Simes, mostrou-se muito eficaz para combater a broncorreia penosa.

TÉOBROMINA. — Deu resultados favoráveis, sobretudo nos casos de acidentes cardíacos demorados. Como a téobomina, os outros diuréticos contribuem, pela sua acção derivativa, para melhorar o estado geral. O mesmo diremos dos purgantes, fazendo a restrição de que, nos casos com forma gastro-intestinal, se devem empregar apenas os purgantes mecánicos.

HIPOSULFITO DE SODIO. — Foi recomendado, em inalações, o soluto aquôso a 2 °/₀ adicionado de um pouco de bicarbonato de sodio; ou, em ingestão, o soluto aquôso a 4 ou 5 °/₀, na intoxicação pelo cloro.

BICARBONATO DE SODIO. — Como todos os alcalinos, e porque seja tolerado em doses muito

elevadas, utilisou-se, quer para alcalinizar o sangue, quer para combater a irritação dolorosa do tubo digestivo.

MORFINA. — Em geral, era proscrita. Apenas se administrava aos intoxicados oferecendo viva e intensa agitação. Compreende-se que não fosse rasoavel acalmar doentes, cuja agitação resultasse apenas dos esforços feitos para libertar a arvore respiratória de mucosidades nocivas.

OXIGENIO. — Só agora nos referimos a este medicamento. Não quer isto dizer que esqueçamos o alto valor que possui. Nunca foi um medicamento do P. S. no C. E. P. E.

A sua indicação foi estabelecida nos casos de cianose com congestão intensa, em que se mostrou verdadeiramente heroico. Casos muito graves melhoraram pela insistência na administração desta substancia. Deu um admiravel resultado no tratamento dos intoxicados pelo fosgênio ou cloropicrino, apresentando, durante a convalescença, arritmia cardíaca, associada a dispneia espasmodica noturna, com policitemia persistente. Em diversos casos, e pela própria auto-observação, nos convencêmos da sua admiravel eficácia.

CLORETO DE CALCIO. — No primeiro dia após a

intoxicação, foram recomendadas as injecções hipodérmicas do soluto a 10 °/₀, na dose de 10 a 20^{cm3}, repetidas 3 vêses por dia.

Iodo. — Reservamos para o fim as indicações, apresentadas por Louis Boudreau, sôbre o emprêgo do "iodo„ no tratamento dos intoxicados. Tem sido êle um entusiasta da sua aplicação numa grande parte dos estados inficiosos, nas enterites epidémicas e até na tuberculose. Assegura ao iodo uma eficácia multipla e complexa: faculdade de restauração pulmonar, super-produção e super-actividade leucocitária, excitação das faculdades glândulares, etc., ás quais é licito juntar um verdadeiro poder anti-tóxico. Esta acção antagonista poderosa em face de produtos tóxicos de origem orgânica (intoxicações alimentares, toxi-infeção de qualquer espécie) exerce-se tambêm, em presença de uma grande parte de tóxicos minerais. Compreende-se por isso como, por uma seqüência de ideas, se tivesse pensado em utilizar o iodo contra a acção nociva dos gases; pois que, alêm das lesões pulmonares e da intoxicação vaga e geral do organismo, é necessario pensar que a nocividade dos vapores deleterios ofende e compromete, mais ou menos, a integridade de cada um dos aparelhos do organismo, tomados em detalhe, e que, entre as vísceras lesa-

das, o coração, atingido pela intoxicação e suas conseqüências, é também dos primeiros a beneficiar do tratamento.

De facto, o iodo é um notável tónico do miocárdio. Além disso, actua como tónico geral;—e, em todos os intoxicados, é preciso atender com interêsse á depressão geral, muscular, nervosa, psíquica, e á convalescença larga, arrastada. Conquanto não ponha de parte os outros toni-cardíacos, podendo mesmo ser coadjuvado por êles, a verdade é que tem uma importância superior, pela duração da sua acção.

Para que os resultados sejam animadores, indica Boudreau o emprego de altas doses, muito superiores às que usualmente se empregam; e que, na sua opinião, nenhum incoveniente oferecem, desde que se saiba empregar o método do fracionamento e graduação.

De que modo prático se pode estabelecer a técnica do tratamento?

O mais simples é empregar a tintura de iodo ordinária que se mistura tão comodamente com as bebidas que o doente absorve: leite, tisanas, água com vinho, etc.

Encorporar-se-á a todas as bebidas que o doente ingira, quer ás refeições, quer durante o dia. Começar-se-á por doses muito fracas, utilizando a tintura ao décimo. Num indivíduo não habituado

ao uso do iodo, principiar-se-á por 1 ou 2 gotas numa taça de bebida, repetindo a dose 5 a 8 vezes por dia. Em cada dia que passe, se aumentará 1 gota, em cada dose. Esta progressão gradual que parece insignificante, é na realidade muito rápida, e demais prudente, visto que o ligeiro aumento quotidiano é repetido e multiplicado pelo número das 5 ou 8 doses absorvidas em cada dia. Qual a dose maxima?

É indeterminada. Só os resultados obtidos, fixarão a oportunidade de um aumento de dose.

Boudreau, já anteriormente, no tratamento dos tuberculosos, pela terapeutica iodada intensiva, chegára à administração de doses diarias formidaveis: 300, 400, e por vezes 500, 600 e 800 gotas!

Na sua opinião, os doentes, habituam-se sem dificuldade a estas doses e podem manter-se com elas longos meses.

A lentidão da progressão e a divisão extrema das doses permitem o que uma distribuição ousada não poderia consentir. É assim que, pacientemente e duma maneira insensível, o doente chega a incorporar em cada um dos copos de bebida, e a absorver sem repugnância, 50 a 60 gotas, e mais ainda, em certos casos.

As doses ir-se-ão elevando com paciente tenacidade, até se chegar ao total diario de 100, 200, 300, 400 e, por vezes, mais. Não esquecer, porém,

que o quantitativo das doses é comandado pela tolerância individual — pelo que se vigiará com especial cuidado o doente. O tratamento deve ser continuado por muito tempo, ainda depois que o fim desejado pareça ter sido atingido. Insiste Boudreau sôbre a facilidade com que as vias digestivas e outros órgãos suportam o iodo, nestas doses elevadas, e sôbre a necessidade de não ter pressa em abandonar o tratamento.

Mathieu apresentou a idea do tratamento das afecções traqueo-pulmonares, produzidas pelos gases, empregando o azeite gomenolado, em injecções intra-traqueais, segundo a técnica de Mendel. A idea é digna de atenção, tanto mais quanto é certo que, entrando na constituição do gomenol $^{2}/_{3}$ de eucaliptol, os trabalhos de Mencière mostraram o alto valor dêste último medicamento na conservação e regeneração dos tecidos.

Deve começar-se por injectar alguns centimetros cúbicos de óleo, a 2 ou 3 %; aumenta-se rapidamente a concentração, até atingir 10 %.

Assim, pouco a pouco, à medida que o doente se presta à administração, e as suas mucosas se tornam mais tolerantes e menos obstruídas de secreções, podemos elevar o numero de centime-

tros cúbicos injectados, até conseguirmos administrar 15 a 20$^{cm^3}$.

A técnica da injecção é relativamente simples. Podemos servir-nos duma seringa qualquer, munida de três aneis (para o polegar, o indicador e o médio), à qual se adapta uma das duas cánulas de Mendel.

Estando o doente de pé, com as mãos atrás das costas, ligeiramente pendido para deante, com a cabeça deitada para trás — tanto quanto possivel, a bôca aberta, a maxila inferior para deante e para baixo, a lingua fóra da bôca e mantida ligeiramente com uma compressa pela mão esquerda do operador, procede-se à injecção, com extrema suavidade. Convencer-se-à o paciente da facilidade da operação, indicando-lhe a necessidade de respirar docemente e regularmente, e interrompendo a injecção, se se nota a menor fadiga ou hesitação, para continuar depois, logo que a respiração retome o seu curso normal.

Introduz-se a cánula no tempo em que o paciente profere: aaah!

O veu do paladar, levantando-se, deixa aperceber a cavidade da faringe.

Para estabelecer a descida do líquido na laringe, pode proceder-se de duas maneiras: ou se imobilisa o aparêlho numa posição mediana, com a cánula colocada horizontalmente e a sua extremi-

dade desaparecendo atrás da base da língua — ou, com ela ainda horizontal, mas disposta lateralmente, para contornar a base da língua, tocando ligeiramente o pilar anterior esquerdo.

Injecta-se lentamente, enquanto o indivíduo respire regularmente — falando-lhe, para distrair a sua atenção.

Salvo na posição lateral, em que a curvatura da cánula entra em contacto com o pilar anterior, não se deve tocar em nada.

Logo que o paciente acabe de pronunciar: aaah!, o veu do paladar torna á sua posição primitiva, — não havendo razão para que tal facto nos preocupe. A única preocupação deve ser, nêste momento,a de seguir a respiração, para verificar se se faz regularmente.

E, desde que assim seja, continuamos a injecção, esperando alguns instantes, (mesmo depois da injecção terminada), antes de retirarmos o aparêlho e largarmos a lingua, afim de dar tempo ao total do líquido a descer na traqueia.

Segundo Mathieu, os resultados são animadores e tornam-se patentes — pelas modificações da espectoração, amplificação da respiração, e bem estar que o doente traduz — o que é confirmado pelas constatações estetoscópicas.

Salvo lesões estensas, o tratamento é raramente necessário para alêm de algumas semanas.

Ainda que não conheçamos trabalho algum, quer de médicos do C. E. P., quer de médicos estrangeiros, que confirme as opiniões de Boudreau sôbre o emprego do *iodo*, e de Mathieu sôbre o do *óleo gomenolado*, no tratamento dos intóxicados pelos gases, julgamos rasoável a apresentação das notas que tomamos sobre êsses tratamentos. O estudo clínico dos gases não finalisou, evidentemente, com a terminação da guerra. Muitos rapazitos ficaram sofrendo, devendo dirigir-se para êles a experimentação, de modo que a terapêutica se possa orientar duma maneira eficaz.

Conquanto tenham indicações que não são as mesmas, a simples leitura da exposição dêstes dois tratamentos fará compreender o fundamento inteligente da sua aplicação.

TRATAMENTO GERAL E ESPECIAL DOS INTOXICADOS PELO SULFURETO DE DICLOROETILO

Pela originalidade das lesões oferecidas e pela variante dos processos de tratamento, entendemos dever fazer-lhe uma referencia especial.

No P. S., o médico limitava-se a fazer o tratamento preventivo das lesões oculares e a tratar os sintomas pulmonares, cardíacos, etc., pelos

processos seguidos em face de intoxicados por qualquer outro gás.

Para prevenir as lesões oculares, ou melhorá-las, se já despertavam, banhava os olhos do doente com uma solução de bicarbonato de sodio a 1,5 %.

Terminada a lavagem, aplicava sôbre os olhos uma compressa de gaze, embebida da mesma solução, pendente como uma pala. Se as condições de combate e a quantidade de feridos permitiam, administrava a pomada de atropina a 1 %, nos fundos de saco conjunctivais.

Na Ambulância, o doente tomava um banho geral, com sabão em grande quantidade. A seguir, toda a pele era lavada com o soluto de bicarbonato de sódio, insistindo principalmente sobre as pregas da flexura e regiões de sudação abundante. Continuava-se a banhar freqùentemente os olhos com o mesmo soluto. As lavagens alcalinas diminuiam a irritação da pele e da conjuntiva ocular, parecendo evitarem tambêm a formação de flictenas. Fazia-se ainda uso da pomada de atropina sôbre os fundos saco conjunctivais, duas vezes por dia.

O edema palpebral e a conjuntivite aproveitavam com a aplicação seguinte:

Oxido amarelo de mercurio . . .	1 grama
Cocaina	1 „
Vaselina	98 gramas

O uso da cocaina sofria a seguinte restrição: é que só devia ser empregada em casos de dôr e irritação violenta, e nunca mais de uma vez; não seria empregada — nos casos em que houvesse edema do epitélio da cornea.

Ulteriormente, os olhos eram lavados com sôro fisiológico quente.

Em 4 dias, aproximadamente, todas as perturbações oculares desapareciam com este tratamento, no caso em que qualquer complicação se não estabelecesse.

As queimaduras provocadas pelo gás tratavam-se pela aplicação local do soluto de ácido pícrico.

A dôr à micção modificava-se com o uso interno de bicarbonato de sodio, em alta dóse.

Para dominar as perturbabões laringeas e traqueo-bronquicas, ensaiaram-se as pulverisações calmantes seguintes:

1.ª { Soluto de adrelalina a 1 para 10.000 com 1 % de cocaina.

2.ª { Mentol 6,gr48
Azeite 280gr

Para terminar, devemos dizer que ao doente

era substituido o fato que trazia por um outro, em virtude de gás impregnar as malhas do tecido do primeiro.

ESQUEMA DO TRATAMENTO DE UM INTOXICADO, NA SUA PASSAGEM ATRAVÉS DOS DIFERENTES ESCALÕES SANITARIOS

Mal o indivíduo apresentava a sintomatologia caracteristica, (indicada em instrução a todos os maqueiros), o maqueiro mais proximo administrava-lhe o amoníaco. Conduzia-o em seguida, dado o caso do doente não o poder fazer só, ao

PÔSTO DE SOCORROS

Ali, o medico procedia à provocação do vómito, revulsão torácica, injecção de toni-cardíacos, administração de estimulantes gerais (vinho do Pôrto, rhum, etc.), respiração artificial, consoante as indicações do caso.

Porque a fixação da forma clínica fosse, nos primeiros momentos, difícil, muito mais se aparecia uma grande quantidade de intoxicados, e

houvesse necessidade de actuar com rapidez, estabelecemos o seguinte método de tratamento geral:

Tendo sempre dispostos para qualquer eventualidade, sinapismos e ventosas em abundância, uma ou duas seringas de 20 cm^3, cheias de oleo canforado, vinho do Pôrto, etc., procediamos da maneira seguinte:

Colocadas as macas dos intoxicados que entravam, em coluna lateral, mandavamos que os maqueiros libertassem os doentes das roupas, substituindo-as por mantas bastantes, para que o arrefecimento se não desse.

A seguir, enquanto os doentes iam absorvendo o amoníaco, fazendo de momento a momento, como lhes indicavamos, inspirações fundas, para provocarem o vómito, e o enfermeiro aplicava sôbre o torax os sinapismos ou ventosas, faziamos nós as injecções dos toni-cardíacos.

Desta maneira, quási ao mesmo tempo, póde dizer-se, se fazia a aplicação de todos os meios ao nosso alcance no P. S. — o que permitia, pela rapidez com que o tratamento era feito, uma rápida evacuação, no automovel adequado ao transporte, para a

AMBULANCIA DIVISIONÁRIA

Ali, o doente era conservado nas melhores condições de arejamento (ar livre, sendo possivel), insistindo-se, contudo, sobre o aquecimento.

Se o estado cardíaco o consentia, e se tratava de um doente com a forma pulmonar, empregava-se a ipeca, ou o carbonato de amoníaco, em doses vomitivas.

Nos casos de cianose, impunha-se a necessidade do emprêgo do oxigênio, em grande quantidade.

Nos violentamente agitados, quando a agitação os prejudicava, e só nêsses, empregava-se a morfina.

Os casos com tendencia ao colapso combatiam-se pelo aquecimento, bebidas quentes, alcool e toni-cardíacos.

Em todos, era norma fazer-se a injecção de toni-cardíacos, a administração de purgantes, diuréticos, etc.

Se as condições do doente obrigavam a um estágio superior a três dias, começava a fazer-se uso dos espectorantes.

Para não nos alongarmos mais, diremos que o tratamento na Ambulância era comandado pela forma clínica.

Não repetiremos por isso o que atrás dissemos sôbre o tratamento dos intoxicados pelo sulfureto de dicloroetilo, etc.

Logo que as melhoras se acentuavam, os intoxicados eram evacuados, sempre nas menores condições de fadiga, para o

HOSPITAL DE SANGUE

Fixava-se o tratamento segundo a forma clínica apresentada. Desaparecidos os sintomas desagradáveis, os doentes seguiam para o

HOSPITAL DA BASE

Em pleno periodo de convalescença já, o tratamento consistia num regimen de reconstituição, fundado numa dietética reparadora inteligente e num repouso largo. Atendia-se ainda ás perturbações que os diferentes órgãos e aparêlhos lesados pudessem traduzir.

Devemos notar que os Hospitais da Base do C. E. P., situados numa região humida, com variantes desagradaveis de temperatura, falhavam em

qualidades climatéricas convenientes ao tratamento dos intoxicados apresentando a forma pulmonar.

A convalescença, mais ou menos larga, segundo as condições de cada intoxicado, atingia 2 mezes, como minimo, nos que tinham sofrido a acção do sulfureto de dicloroetilo.

O transporte dos intoxicados, como o dos outros feridos, entre os diferentes escalões sanitários, era feito em automoveis apropriados.

CAPÍTULO II

Profilaxia dos gases

Quando nos referimos aos neutralizantes dos gases tóxicos, indicamos algumas das substâncias químicas com que se pôde contar para estabelecer, tão inteligentemente como foram feitas, a defesa e protecção contra êles.

Antes de expôrmos os meios de profilaxia geral ou particular, seja-nos permitido uma pequena digressão, para melhor entendimento dêsses meios, sôbre os processos de ataque de gás, postos em acção pelo inimigo.

O ataque de gás podia efectuar-se — utilizando a substância tóxica contida em cilindros de ferro fundido, onde o gás se encontrava liquefeitó sob pressão — ou o gás contido em bombas, morteiros, granadas de mão e granadas de artilharia.

Vulgarmente, para especificar o processo empregado, dizia-se que se tratava dum ataque de "gás de cilindro„ ou de "gás de granada„.

Até ao principio de 1917, o inimigo empregou o gás de cilindro, quer utilizando o cloro simples, quer a mistura de cloro e fosgêneo.

A abertura das válvulas de saída de cada cilindro, por provocar a descompressão rápida do líquido, obrigava á sua gaseificação.

O gás que saía dos cilindros, formava uma nuvem—que chegou a atingir 28^{m} de altura, num dos ataques. Os efeitos do gás de cilindro, sôbre os indivíduos, fizeram-se sentir a uma distância de 9 $^{1}/_{2}$ quilometros, á retaguarda das linhas: e, mais discretamente, a 25 e 30 quilometros.

Além do gás saído dos cilindros colocados na trincheira própria, o inimigo parece ter utilizado pequenos cilindros portateis que os seus soldados transportavam até perto das trincheiras aliadas e aí deixavam ficar abertos.

Para a progressão da nuvem, utilizava-se o vento.

Para que o efeito táctico da nuvem de gás se fizesse sentir era necessário:

1.° Que o vento corresse em sentido perpendicular à trincheira a atacar.

2.° Que a velocidade do vento fôsse superior a 3 milhas e inferior a 16 milhas por hora.

3.° Que não houvesse chuva e o gráu higrométrico fosse pequeno.

Compreende-se bem porque se atendia à 1.ª condição. A 2.ª e a 3.ª necessitam duma breve explicação: De facto, se a velocidade do vento fôsse inferior a 3 milhas por hora, o inimigo corria

o risco do retôrno da onda gasosa sôbre as próprias trincheiras; se superior a 16 milhas por hora, o gás dispersava-se rapidamente na atmosfera, ficando por isso em fraca concentração e, portanto, com efeito quási núlo.

Quando expuzemos as propriedades físicas dos gases, demos elementos bastantes para a compreensão da 3.ª condição: Sendo os gases tóxicos muito solúveis na água, a presença da chuva diminuia, e podia até fazer desaparecer, a sua acção nociva.

O inimigo fazia os ataques de gás de cilindro, de três maneiras diversas:

1.ª Descarga de gás em pequena concentração.

2.ª Descarga de gás em forte concentração, durante 10 minutos.

3.ª Descargas periódicas de gás, durante 10 minutos, com espaços intercalados de 10 minutos.

A prática da guerra levou ao abandono do gás em nuvem.

Desde o comêço de 1917, os alemães abandonaram, quasi por completo, o emprêgo do gás em nuvem,—porque, sendo as 3 condições, atrás indicadas, extremamente variáveis, era difícil encontrar um momento em que elas se reunissem e coadjuvassem por completo.

Sempre que qualquer daquelas condições fal-

tasse, podiamos sossegar, convencidos de que não haveria ataque de gás.

Já não sucedia o mesmo com o gás de granada: Com a granada, o inimigo podia fazer o ataque sôbre objectivos préviamente estudados e rigorosamente determinados, mesmo que o vento não obedecesse às condições necessárias para o ataque de gás de cilindro. Quere dizer, estavamos sujeitos a um ataque de gás de um momento para o outro.

No primeiro ataque de gás, a defesa foi absolutamente instintiva.

É interessante apontar os meios de fortuna de que alguns soldados se serviram:

Homens houve que molharam o lenço na lama das trincheiras e o colocaram depois, a tapar a bôca e o nariz; outros ensoparam-no em urina e assim o aplicaram.

Todos os que utilizaram estes meios, beneficiaram mais ou menos do seu emprêgo.

Conquanto intoxicados, a seqüência da intoxicação foi mais benigna do que naqueles que fizeram a absorpção do gás sem a espécie de filtro protector de que os primeiros se serviram. Dujarric de la Rivière, cita o caso interessante de dois zuavos que aplicaram, com resultado, o lenço sôbre o

nariz e bôca, tendo-o ensopado antes em bôrra de café.

Em menos de 48 horas, a todos os soldados das linhas francesas foi distribuida uma máscara protectora, formada de um saco rectangular de gase com vários estratos, impregnado de glicerina e de soluto de hiposulfito de sódio.

Os ingleses projectaram nas trincheiras e sôbre a nuvem, grandes massas de amoníaco e dotaram os soldados duma máscara muito singela, formada de várias camadas de algodão, que se colocava sôbre a face, impregnada de amoníaco e bicarbonato de soda.

Nas instrucções aos soldados, chamou-se a sua atenção para a côr da nuvem (amarela esverdeada, quando de clóro; esbranquiçada, quando da mistura de clóro e fosgêneo).

Infelizmente, se o ataque era de noite, a côr da nuvem tornava-se difícil de constatar.

O elemento *cheiro* não tinha grande valor na defesa, visto que não dava tempo à prevenção.

Para disfarçar o silvo característico, produzido pelo gás ao saír dos cilindros, o inimigo acompanhava o ataque de gás com uma viva fusilaria de metralhadoras. A constatação de tal facto levou a considerar como possível um ataque de gás, obri-

gando, portanto, às precauções necessárias, sempre que se notasse uma fusilaria intensa e as condições de vento o permitissem. Reparou-se que, momentos antes do ataque, o inimigo lançava diferentes sinais luminosos.

Para todos estes factos se chamou a atenção dos homens.

Era relativamente mais fácil a defesa contra o gás de granada.

Indicou-se como norma que — sempre que o rebentamento duma granada fosse pequeno, se devia partir do princípio de que não se tratava duma granada que não explodira, mas duma granada de gás.

O pequeno rebentamento da granada de gás, explica-se pela pequena carga explosiva transportada, de modo a aproveitar, no seu carregamento, o máximo de substância tóxica.

A granada de gás, rebentando, fazia um ruído leve, de timbre baixo, traduzido pela sílaba *Pop!*

Era característico das granadas carregadas com sulfureto de dicloroetilo, o ruído que faziam, progredindo no ar; e que, uma vez ouvido, nunca mais esquecia, pela sua originalidade.

A progressão da granada fazia repetir a sílaba *Glu!* muitas vezes.

Todos estes elementos de observação foram aproveitados, nas instruções para a defesa dos ataques de gás.

Era suspeito todo o bombardeamento, em que aparecessem muitas granadas com pequeno rebentamento.

Em março de 1918, como o inimigo empregasse já uma larga quantidade de granadas de gás nos grandes bombardeamentos de granadas explosivas, foi chamada a nossa atenção para a necessidade da colocação da máscara, logo que o bombardeamento começasse.

Quando as unidades se encontravam nas trincheiras, os especialistas de gases (soldados e oficiais, instruidos em escolas especiais) eram encarregados de pôr em acção os meios necessários para a defesa. Não nos demoraremos na descrição dos elementos de que dispunham. Apenas diremos que a organisação inglesa, adoptada tambêm por nós, era sem favor, perfeita.

Para avizar os homens da existência do gás, utilizavam-se sereias e cartuchos de granada. As sereias (strombus), colocadas em pontos determinados, eram aparelhos sonoros, cuja descrição não vem para aqui, em que se aproveitava o ar comprimido. A abertura da válvula de saída do ar comprimido fazia com que êste provocasse, actuando sôbre a trombeta, o ruído de aviso. Os

cartuchos de granada colocavam-se invertidos, com a abertura para baixo, à porta dos abrigos; desde que se lhes batesse com um pau ou com um ferro, davam um ruído de sineta, que servia como sinal convencional do perigo do gás.

Junto dos *strombus*, e dos cartuchos de granada, encontravam-se, permanentemente, soldados encarregados do seu funcionamento.

Para manter nos P. S. e nos abrigos, uma atmosfera em que a percentagem de gás fôsse nula ou despresível, possuiam êles, na porta de entrada, uma espécie de reposteiro, préviamente embebido dum soluto neutralisante, que se fazia descer, sempre que houvesse um ataque de gás, tapando bem a porta.

Êsse soluto, projectado por um pulverisador Vermorel, idêntico aos que se usam na sulfatação das vinhas, era constituido por uma mistura de água, cal sodada e hiposúlfito de sódio, nas seguintes proporções:

Água	12 litros
Cal sodada . . .	1^{k},359
Hiposúlfito de sodio.	0^{k},680

Para libertar por completo os abrigos, do gás que ainda aí tivesse ficado retido, empregavam-se os *abanos* e as fogueiras. Qualquer dêstes meios,

por estabelecer correntes de ar, obrigava o gás a seguirem-nas. Posteriormente, lançava-se, sôbre o sólo dos abrigos, o soluto indicado acima para embebição das mantas.

Os elementos de defesa geral indicados até aqui, não bastavam. Foi necessário criar uma defesa precisa, para diminuir, e até fazer desaparecer, as baixas, permitindo a permanência dos soldados na trincheira. Apareceu a idea das máscaras.

Não era nova a idea. Já em 1868, Henrot imaginára uma máscara de algodão, destinada à defesa das vias respiratórias contra certas doenças inficiosas.

O estudo das máscaras empregadas na defesa contra os gáses tóxicos, seria, por si só, bastante para um largo trabalho, destinado a pôr em relêvo a inteligente orientação, a segurança de métodos, as activas e frutuosas investigações de todos os que se dedicaram a resolver o problema.

Deixando de lado a máscara inventada por Leclercq, Abatucci e Dehocy, a de Devèze e Orsaud, e a que descrevemos atrás (empregada logo a seguir ao 1.º ataque de gás), iniciaremos o nosso estudo pelo das máscaras que conhecemos, empregadas pelos franceses. Chamaremos à primeira, *Máscara n.º 1;* à segunda, *Máscara n.º 2.*

MÁSCARA N.º 1 DO EXÉRCITO FRANCÊS:

Formada por uma espécie de bôlsa (constituìda por várias camadas de gaze, cosidas umas às outras) que se estendia, na parte anterior, até ao frontal, e, na parte posterior, depois de abraçar o mento, até ao pomo do Adão. Dêsse modo, a face ficava mergulhada na bôlsa.

A gaze era mergulhada numa mistura de glicerina, cal sodada e hidrosoluto de hiposulfito de sódio a 5 %.

A face anterior da bôlsa era recoberta duma capa de oleado. Á altura dos olhos, protegendo-os, possuia dois óculos de mica (fixados a uma placa de couro inserida nos orifícios correspondentes da bôlsa e da capa de oleado), destinados a permitirem a visão.

Terminava o conjunto, um sistema de atilhos para a fixarem à cabeça. Como acessórios, tinha uma bôlsa de pano ordinário, munida duma alça de suporte, e uma caixa rectangular de fôlha zincada.

Sempre que não havia gás, conservava-se a máscara dobrada, dentro da bôlsa de pano, e esta dentro da caixa metálica. Para concêrto de qualquer avaria, possuía pedaços de gaze e alguns óculos de mica.

Funcionamento. — Depois da máscara estar bem adaptada à face, a inspiração e a expiração faziam-se através as camadas de gaze, impregnadas dos neutralisantes.

O contacto do ar inquinado das substâncias nocivas com os reagentes, estabelecia a neutralisação dos gases.

Compreende-se a falta de segurança desta máscara. De facto, desde que ela não estivesse bem fixada à face, ou houvesse na bôlsa qualquer solução de continuidade ignorada, como a respiração se fazia indiferentemente pela bôca ou pelo nariz, a intoxicação podia estabelecer-se.

MÁSCARA N.º 2 DO EXERCITO FRANCÊS:

Encontrámo-la pela primeira vez em 1918. Era composta de três peças: uma destinada a fazer a protecção da face; outra, na qual se encontravam as válvulas de inspiração e expiração; outra ainda, contendo as substâncias neutralisantes.

A 1.ª peça compunha-se de dois estratos: o exterior, de pano ordinário; o interior, de tela impermeável. À altura dos olhos, apresentava uma solução de continuidade, de forma rectangular, destinada a permitir a inserção, ou melhor, a inclusão duma placa rectangular de cautchu, em que estavam adaptados os óculos de mica. Como os bordos da

placa de cautchu ficavam entre a lámina de pano e a de tela impermeável, a oclusão, assegurada por uma cola especial, era perfeita.

Um sistema de atilhos fixava-a á cabeça.

A 2.ª peça, metálica, tinha a forma dum cilindro ôco, de 3^{cm} de altura, e 10^{cm} de diámetro nas bases. As duas bases comunicavam por intermédio dum canal cilindrico, de 4^{cm} de diámetro, cujo eixo era o próprio eixo do cilindro principal. A meia altura do canal de comunicação, encontrava-se a válvula de inspiração. Na base superior do cilindro, e na sua parte mais anterior, apresentava um orificio circular de 2^{cm} de diámetro, dando entrada para a válvula de expiração que se abria de cima para baixo.

Como o cilindro era ôco, o ar expirado caminhava através dele até sair por um outro orificio circular, situado na parte mais posterior da base inferior. Formando corpo com esta, e destacando-se dela, havia uma peça cilindro-cónica de 1^{cm},5 de altura e 4^{cm} de diámetro excavada interiormente em passo de hélice e destinada a adaptar-se á parte superior do depósito de substâncias neutralisantes.

3.ª peça — Era constituida por um depósito de

forma cilindro-cónica cuja base superior tinha um diâmetro igual a 10^{cm} e a inferior um diâmetro igual a 12^{cm}. Da base superior, formando corpo com ela, partia um cilindro ôco, excavado exteriormente em passo de hélice e destinado a adaptar-se á parte correspondente da 2.ª peça.

A base inferior era constituida por um crivo de malhas largas. No interior do cilindro, estavam dispostas paralelamente diferentes rêdes metálicas de malhas estreitas, com excepção da rêde mais visinha da base superior que era de malhas largas. Entre as rêdes, estavam as substâncias absorventes e neutralisantes em que entravam (segundo informação oficiosa), carvão, hiposulfito de sódio e cal sodada.

Quando não havia gás, conservava-se a máscara numa caixa metálica, cilindrica, munida duma alça destinada a suspende-la do ombro.

FUNCIONAMENTO:

Desde que a máscara estivesse bem adaptada á face, o ar carregado de gás tinha de atravessar, forçado pela acção inspiratória do indivíduo portador dela, o depósito que continha as substâncias absorventes e neutralisantes. Nêsse depósito, os gases, em contacto com os reagentes, eram fixados

ou neutralisados. Pela válvula da inspiração que, como dissemos, se abria de baixo para cima, o ar passava liberto de substância nociva para o interior da máscara, e daí, através das fossas nasais ou da bôca, para os pulmões.

Estabelecida a expiração, o ar expirado, fazendo pressão sobre a válvula de expiração, caminhava no interior do cilindro ôco constituindo a 2.ª peça, até sair pelo orificio posterior e inferior atrás descrito.

Devemos dizer que êste modêlo nos pareceu ser uma cópia aperfeiçoada da máscara adoptada pelos alemães. Êsse aperfeiçoamento consistia na independência das válvulas, o que se não dava no modêlo alemão.

Tinha um defeito idêntico ao da máscara n.º 1: Como a respiração se fazia indiferentemente pela bôca ou pelo nariz, qualquer solução de continuidade ignorada, na peça que protegia a face, por permitir a passagem do gás sem ser neutralisado, ocasionava a intoxicação.

MÁSCARAS ITALIANAS:

Começaremos por descrever o modêlo propôsto em 1915 pelo Prof. Ciamician. Consistia em 10 camadas de gaze ordinária, cortadas em forma oval, tendo no bôrdo superior um fio de cobre flexível e

no bôrdo inferior um elastico que servia para tornar a máscara bem aderente ao mento.

Um sistema de atilhos fixava-a á cabeça. Para embeber a gaze, Ciamician, em consequência dos ensaios feitos com o Prof. Pesci, fez uso da solução seguinte:

Carbonato de sódio cristalisado . . .	120 gr.
Carbonato de potássio	110 gr.
Água	200 gr.

Cada soldado trazia consigo um frasco com a solução, nas proporções indicadas acima.

MÁSCARA OFICIAL ITALIANA (1915):

Compreendia uma armadura metálica, de fio de ferro galvanisado, flexível, com forma losangica e ângulos arredondados. Em baixo era interrompida, estando as duas extremidades ligadas por um elástico que se aplicava sobre o mento.

A flexibilidade da armadura permitia adaptal-a perfeitamente às saliências e depressões da face. Ao contôrno da armadura metálica, estava cosido um duplo estrato de gaze resistente, de malhas largas ($2^{mm},5 \times 2^{mm},5$).

O estrato interior não estava fixado em cima à armadura metálica, o que permitia a introdução de

algodão impregnado de líquido neutralisante, na espécie de bôlsa formada pelos dois estratos. Esta disposição consentia a substituição do algodão por um outro, quando o primeiro já não servisse. Um sistema de atilhos fixava a máscara á cabeça.

No fundo, não era mais do que um aperfeiçoamento da máscara de Ciamician.

MÁSCARA ALEMÃ:

A sua descrição póde dizer-se que foi feita, quando tratamos da máscara francesa n.° 2. Era, incontestávelmente, dum acabamento muito mais perfeito.

Compunha-se também de três peças.

A 1.ª peça, protegendo a face, era de couro, e tinha os óculos de vidro.

A 2.ª peça apresentava apenas dois orifícios, um na base superior, outro na base inferior, de 3^{cm} de diámetro, aberturas dum conduto central único.

Assim se diferençava da máscara francesa que possuia para o ar inspirado e para o ar expirado, dois condutos independentes.

Quando não havia gás, mantinha-se dentro duma caixa metálica, munida de alça de suporte.

A 3.ª peça era idêntica à da máscara francesa.

FUNCIONAMENTO:

Era semelhante ao da mesma máscara. Como na máscara francesa, sempre que a 3.ª peça (depósito de reagentes) se inutilizasse, o soldado podia substitui-la por outra.

MÁSCARA INGLÊSA N.º 1 (vulgarmente chamada Capuz).

Esta máscara fazia lembrar o antigo capuz dos nossos penitenciários.

Do facto, era constituida por um duplo capuz: o exterior, de lã, o interior, de flanela de algodão, cosidos um ao outro no bôrdo e libertos, menos na parte média, em baixo.

O capuz, de 1^{m} aproximadamente, apresentava á distância de 20^{cm} do vértice, dois orifícios circulares; tapando as soluções de continuidade do tecido e obturando-as completamente, possuía dois aros de estanho, munidos de dois óculos de vidro. A 10^{cm} dos óculos, encontrava-se a válvula de expiração, adaptada a um bocal metálico, cilindrico.

A válvula, muito simples e ingenhosa, era constituida por uma bôlsa de cautchu com forma de triangulo isosceles, em que se tinham seccionado os dois ângulos da base (veja o esquema).

O capuz era mergulhado numa mistura de cal sodada, glicerina, hexamina.

Na ocasião do ataque, enfiava-se rápidamente na cabeça; depois, desapertado o dolman, a fralda, digamos assim, do capuz, introduzia-se sob o dolman, e êste apertava-se sôbre ela. Dêste modo, nenhum ar inquinado passaria pela parte inferior.

FUNCIONAMENTO:

O ar inquinado passava através das malhas do tecido, pondo-se em contacto com os reagentes. A inspiração fazia-se pelo nariz; a expiração pela bôca, através do bocal, para o que os lábios e os dentes se apoiavam bem sobre êle.

A pressão exercida sôbre a válvula pela atmosféra exterior, obrigava-a a conservar-se achatada, o que impedia a passagem do ar inquinado para o bocal.

Pelo contrário, a pressão do ar expirado fazia com que a válvula de cautchu se abrisse nos dois orifícios.

Em descanço, mantinha-se dobrada duma maneira especial, cuja descrição não vem para aqui, dentro duma bôlsa impermeável de cautchu, e esta dentro duma outra de pano ordinário, munida duma alça destinada a suspende-la do ombro.

Esta máscara foi abandonada, quási por completo, em fins de 1917. Oferecia o grave inconveniente de deixar passar em claro qualquer solução de continuidade ignorada, permitindo a passagem do ar inquinado de gás sem que êste sofrêsse a neutralisação.

Os orifícios do tecido da máscara podiam inclusivamente ser provocados por agentes de espionagem.

MÁSCARA INGLÊSA N.º 2. (RESPIRADOR DE CAIXA):

Era, de todas as máscaras que estudámos, a mais perfeita. Compunha-se de 4 peças principais: a máscara propriamente dita; o bocal, com a válvula de expiração; a caixa dos reagentes; o tubo de comunicação.

A máscara própriamente dita que se fixava á cabêça por um sistêma de atilhos, era constituida por tecido impermeável e munida de dois óculos protectores de vidro.

Apresentava ainda um orifício para a passagem do bocal; e, um pouco abaíxo dos óculos, na parte média, uma mola fixada ao tecido da máscara por uma placa de tecido idêntico, destinada a fazer a obturação das fossas nasais.

Esta mola compunha-se dum fio de ferro, dis-

posto em forma de circunferência. Da extremidade superior do diâmetro vertical, as duas extremidades do fio dobravam-se em ângulo recto, dirigindo-se para trás; na ponta, tinha cada uma um paralelipipedo de cautchu, envolvido em flanela de algodão. A parte direita do fio de ferro cruzava-se sôbre a parte esquerda.

O funcionamento da mola é fácil de compreender: apertando a mola nas extremidades do diâmetro transversal, a espécie de pinça abria-se o bastante para permitir que as azas do nariz ficassem entre os dois paralelipipedos de cautchu; desde que deixassemos de exercer pressão sôbre a mola, os dois paralelipipedos aproximavam-se e obturavam as fossas nasais, pela pressão exercida sôbre as azas do nariz. Abaixo desta mola, encontrava-se o orifício atravessado pelo bocal.

O *Bocal,* metálico, dobrado em ângulo recto, pode dizer-se (para facilidade da descrição) que era formado de dois ramos, dirigindo-se um dêles de deante para trás, e o outro de cima para baixo. Ao primeiro estava adaptado, na parte que mergulhava no interior da máscara própriamente dita, um tubo de cautchu, dilatado na extremidade posterior, dispôsto a sôbre êle se apoiarem os lábios e os dentes; da parte exterior do mesmo ramo destacava-se, dirigindo-se de cima para baixo, a válvula de expiração, idêntica á que já descrevemos no Capuz.

O *Tubo de comunicação,* flexível, era formado de duas camadas: a interior, de cautchu; a exterior, de tecido de algodão.

A extremidade superior do tubo adaptava-se ao ramo descendente do bocal; a inferior, a um prolongamento cilindrico da caixa dos reagentes que se destacava da sua base superior.

A *Caixa dos reagentes,* em fôlha zincada, tinha, aproximadamente, a forma dum prisma rectangular, de altura igual a 14^{cm},5, largura 11^{cm}, espessura 6^{cm}, com as duas faces, de menor largura, boleadas. Comunicava em cima, como dissemos, com o tubo de comunicação. Na base inferior encontrava-se um crivo circular de orifícios largos, e sôbre êle fixava-se, apenas no centro, uma lamela de cautchu, constituindo o conjunto a válvula de inspiração.

Cortando ao meio a caixa dos reagentes por um plano vertical, encontrávamos de cima para baixo, as camadas seguintes (veja figura).

1.ª Base superior

2.ª Rêde metálica de malhas largas (não está representada na figura)

3.ª Crivo de feltro

4.ª Camada de carvão de madeira

5.ª Mistura de permanganato de potássio e cal sodada

6.ª Camada de carvão de madeira

7.ª Rêde de bronze de malhas estreitas

8.ª Crivo de feltro (não está representado na figura)

9.ª Base inferior, munida de um crivo circular de malhas largas coberto por uma lamela de cautchu, constituindo êstes dois ultimos elementos a válvula de inspiração.

As diferentes camadas eram separadas por rêdes de bronze.

Funcionamento. — Fixada a máscara á face, bem aplicada a mola sobre as azas do nariz, apoiados os lábios e os dentes sobre o bocal, — como a inspiração e a expiração se faziam só pela bôca, o ar inquinado, para chegar aos pulmões, era necessáriamente forçado a atravessar, desde que as ligações das diferentes peças do aparêlho estivessem bem obturadas, a caixa dos reagentes.

O esforço inspiratório, levando a uma diminuição de pressão no interior da caixa, fazia com que a válvula de inspiração se levantasse, permitindo o contacto do ar inquinado com os reagentes. Atravessando a caixa, o ar, já libertado das substâncias nocivas, seguia pelo tubo condutor e pelo bocal até á bôca, e daí aos pulmões.

A pressão da atmosféra exterior, exercendo-se sôbre a válvula da expiração, obrigava-a a man-

ter-se fechada. Só a pressão do ar expirado, actuando de dentro para fóra, a forçava a abrir-se nos dois orifícios já descritos, permitindo a saída para o exterior.

Todo o aparêlho estava contido numa bôlsa, munida de alça de suporte, de lôna impermeabilisada, com forma de prisma rectangular, dividida interiormente em dois compartimentos: um destinado a conter a caixa dos reagentes; o outro, a máscara.

No descanço, trazia-se a bôlsa a tiracolo; nas linhas, conservava-se, com a tampa aberta, fixada ao peito pela alça de suporte (que passava então atrás do pescoço) e por um barbante que a fixava ainda á cintura.

Dentro da bôlsa, havia rectangulos de pano adesivado, para concerto, e um cartão onde se indicava o tempo de demora de cada ataque de gás sofrido. Toda a máscara que tivesse sofrido 24 horas de exposição aos gases, era substituida.

Dissemos considerar esta máscara superior a qualquer outra. E' fácil a justificação.

De facto, como a inspiração e a expiração se faziam apênas pela bôca, mesmo que o tecido da máscara propriamente dita apresentasse qualquer solução de continuidade ignorada, nenhum inconveniente aparecia (a não ser para o aparêlho ocular

e a pele da face), visto que o ar inquinado, antes de entrar nos pulmões, tinha de ficar em contacto com as camadas absorventes e neutralisantes dos gases.

A previdencia inglêsa levou-a a estabelecer a seguinte norma, na recepção dos fornecimentos de máscaras: Tiradas ao acaso 2 ou 3 máscaras, desde que qnalquer delas apresentasse um leve defeito, toda a encomenda era regeitada — sem direito a indemnisação.

NOTAS FINAIS

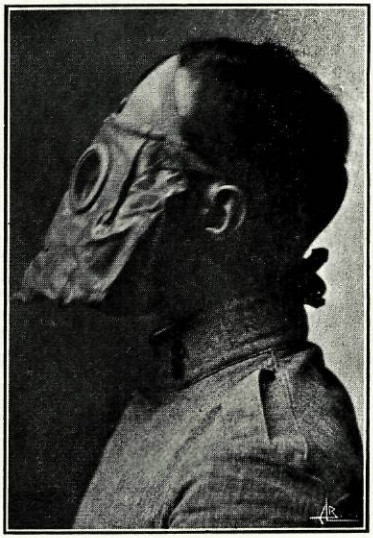
Os especialistas de gases tinham em seu podêr aparêlhos especiais em que se tinha feito préviamente o vácuo, destinados á colheita dos gases, (e até á sua identificação imediata, se dentro dêles estivessem contidos os reagentes próprios á investigação).

Colhido o gás, ou se identificava imediatamente, ou se enviava para os laboratórios.

Entre as medidas de ordem geral tomadas a seguir a um ataque de gás, não se devia esquecer — que toda a água para bebida e todos os generos alimenticios sujeitos á sua acção, não podiam ser aproveitados.

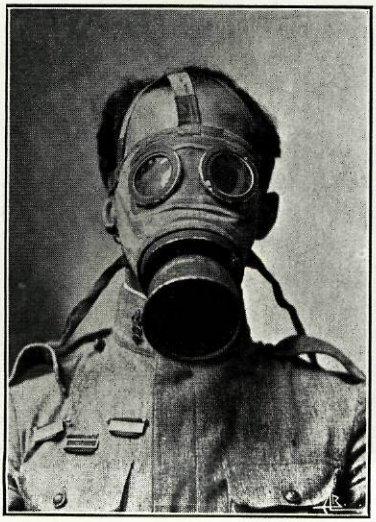
Máscara francesa n.º 1

De frente

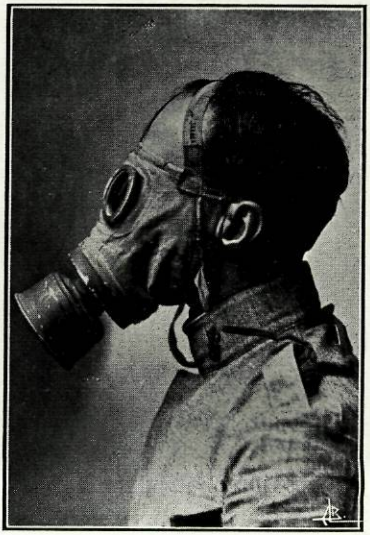


De perfil

Máscara francesa n.º 2



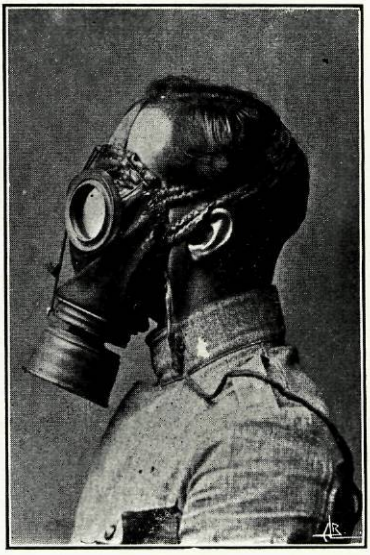
De frente



De perfil

Máscara alemã

De frente



De perfil

Máscara inglesa n.º 1 (capuz)

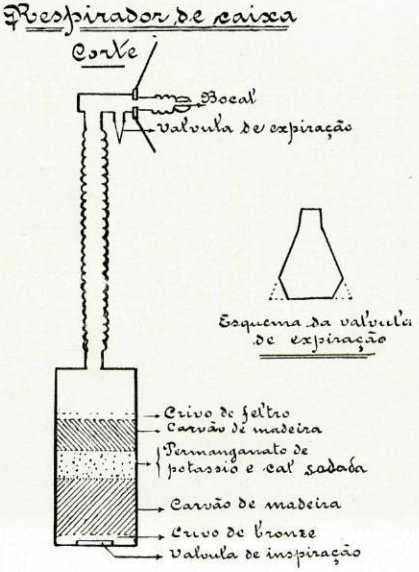
De frente

De perfil

Máscara inglesa n.º 2 (Respirador de caixa)

De frente

De perfil



OBSERVAÇÕES

Observação 1

X., soldado de infantaria — Durante a instrução de gases, tombou sôbre o cilindro.

Já não pôde levantar-se.

Conquanto o Capuz não tivesse sido rompido, a absorpção foi intensa. Às 11 horas da manhã, momentos após a intóxicação, apresentou: agitação; tosse sêca, espasmódica; dôr retro-esternal com sensação de queimadura; ligeira dispneia; pulso cheio, hipertenso (90 puls. por minuto).

10 minutos depois, notava-se mais: arrepios de frio, arrefécimento das extremidades, e dispneia (40 inspirações por minuto).

Passada $^1/_2$ hora, a dispneia era intensa e a tosse continuava, acompanhada de espectoração hemoptoica. Acentuava-se o arrefecimento e cianose das extremidades e da face. O pulso era mole, freqüente, hipotenso (120 puls. por minuto).

A percursão torácica dava som normal. A auscultação revelava sarridos crepitantes e sub-crepitantes, roncos e sibilos em toda a extensão dos pulmões, e, ainda, diminuição de

timbre dos ruídos cardíacos. Ás 16 horas, a sintomatologia continuava agravando-se.

O doente traduzia uma dispneia horrivel.

As hemoptises continuavam.

Morte á meia noite.

Observação II

B. L., soldado de infantaria.

Entrou no P. S. apresentando: Cianose da face e das extremidades; tosse espasmódica com expectoração arejada; sensação de constrição torácica; dor retro-esternal com sensação de queimadura; pontada na face posterior da base direita; dispneia (30 inspirações por minuto); pulso freqüente, hipotenso (110 puls. por minuto); vibrações vocais aumentadas em todo o torax; sarridos crepitantes e sub-crepitantes, fixados nas bases e na região da axila; sub-macissez das bases.

Evacuado para a Ambulância.

Observação III

R. P., soldado de artilharia — Queixava-se de dor nos olhos, ardência nasal, faringea, esofágica, e cefaleia. Apresentava: astenia; tosse espasmódica, violenta; expectoração abundante, arejada; ruidos cardíacos normais; pulso cheio, freqüente, hipertenso (96 puls. por minuto); dispneia (30 puls. por minuto); sarridos sub-crepitantes, roncos e sibilos, nas bases; dor gástrica expontânea e violenta; estômago muito doloroso à palpação; astenia.

Momentos depois de entrar no P. S., caiu em estado de inconsciência, acompanhado de contracções da face.

Evacuado para a Ambulância.

Observação IV

A. P., soldado de infantaria — Apareceu no P. S. 24 horas depois do ataque. Dizia ter sentido, na ocasião do ataque, apenas náuseas e dores nos olhos, e, a seguir, tosse, vómitos e dor retro-esternal. No momento da observação, apresentava tosse fatigante; anciedade e dor précordial; lingua saburrosa; vómitos; ruidos cardiacos diminuidos de timbre; pulso mole, hipotenso, freqùente (95 puls. por minuto); sarridos sub-crepitantes, ao nivel das bases pulmonares, especialmente à direita; astenia intensa.

No P. S. caiu em estado da inconsciência e começou a fazer contracções da face.

Evacuado para a Ambulância.

Observação V

J. S., soldado de infantaria — Apareceu no P. S. três dias depois do ataque. No momento da observação, queixava-se de vivas dores abdominais, generalisadas, expontâneas, acentuadas no cavado epigástrico, ardência retro-esternal, vómitos. Referia vómitos após as refeições. Apresentava: astenia; tosse leve; diminuição de murmurio respiratório nas bases e aumento de numero de vibrações vocais; timpanismo abdominal; dor intensa à palpação abdominal; pulso freqùente e hipotenso (90 puls. por minuto).

No P. S., fez, durante alguns segundos, contracções da face.

No momento do ataque, apenas tinha sentido dor pré-cordial, ardência ao longo da faringe e esófago e vómitos.

No dia seguinte, começou a notar fadiga intensa, dores ao longo do tubo digestivo, mórmente ao nivel do estômago, e vómitos após as refeições.

Evacuado para a Ambulância.

Observação VI

J. B., soldado de infantaria — Entrou no P. S. queixando-se duma viva cólica abdominal — e apresentando vómitos intensos. A palpação abdominal era extremamente dolorosa.

Momentos depois, começou a fazer contracções da face, durante alguns segundos. Despertada a atenção para êste sintoma e procurado o nome no Registo de feridos foi reconhecida a sua passagem no P. S. por intóxicação sofrida oito dias antes.

Interrogado referiu ter sentido na ocasião do ataque de gás, dor nos olhos, dor ao longo do tubo digestivo, vómitos e tosse leve.

Nos dias seguintes notou uma fadiga intensa, redobramento das dores gástricas e vómitos após as refeições. Esteve na Ambulância 4 dias.

A observação dava ainda: sarridos sub-crepitantes nas bases; pulso cheio e freqüente (90 puls. por minuto).

Observação VII

C. M., soldado de infantaria — Apresentava: agitação viva; dor sinopisante na face anterior do torax; tosse violenta;

dispneia; expectoração arejada; dor abdominal generalisada; vómitos intensos; lingua saburrosa; sarridos sub-crepitantes, roncos e sibilos, nas bases pulmonares; pulso freqüente cheio e hipertenso (96 puls. por minuto).

Evacuado para a Ambulância.

Observação VIII

A. C., soldado de infantaria — Examinado 2 dias depois do ataque.

Apresentava: cianose da face e das extremidades; edema da face, nomeadamente das pálpebras e do couro cabeludo; disfonia; tosse violenta, acompanhada de expectoração mucosa muito abundante; conjuntivite intensa com fotofobia; flictenas largas do pescoço, flancos e pálpebras; pulso freqüente, mole e hipotenso (110 puls. por minuto); ruídos cardíacos diminuidos de timbre; dispneia (45 inspirações por minuto); diminuição intensa do murmurio respiratório em toda a superfície pulmonar, mórmente nas bases, acompanhada aí de sarridos sub-crepitantes.

Na pele da face anterior do torax e do abdomen, notava-se ainda rubefacção.

Evacuado para a Ambulância

Observação IX

E. C., soldado do G. C. P. — Examinado 2 dias depois do ataque. Revelava: disfonia; dores nos olhos (com fotofobia) e nos ouvidos; edema da face e do pescoço; flictenas das pálpebras e aza esquerda do nariz; tosse com expectora-

ção abundante, muco-purulenta; dor retro-esternal; dispneia (40 inspirações por minuto); diminuição do murmúrio respiratório em toda a superficie pulmonar; pulso freqùente, mole e hipotenso (110 puls. por minuto); ruídos cardíacos diminuidos de timbre.

Evacuado para a Ambulância.

Observação x

M. F., soldado de artilharia.—Examinado 2 dias depois do ataque. Oferecia á obervação: afonia; conjuntivite intensa; fotofobia; dores nos olhos; sensação de constrição torácica; tosse pouco intensa; expectoração mucosa; rubefacção da pele, com presença de flictenas nas pálpebras e flancos; pulso cheio e freqùente (90 puls. por minuto); diminuição de murmúrio nas bases pulmonares.

Observação xi

A. A., soldado de infantaria. — Observado 2 dias depois do ataque. Notava-se: tosse, expectoração mucosa; dispneia (35 inspirações por minuto); diminuição de murmúrio respiratório em toda a superfície pulmonar; macissez das bases pulmonares; pulso bradicárdico, hipotenso e mole (56 puls. por minuto); conjuntivite; fotófobia; flictenes da face, flancos e face interna das côxas. Queixava-se de dores nos olhos e de pontada a face posterior do torax ao nível da 7.ª costela direita.

Observação XII

L. J., soldado de infantaria. — Examinado 2 dias depois do ataque. Apresentava: conjuntivite; fotofobia; disfonia; tosse e expectoração pouco acentuadas; lingua saburrosa; rubefacção ao nível do torax e do abdomen; expiração prolongada na base pulmonar direita; leve dispneia (25 insp. por minuto); pulso freqüente, hipotenso (90 puls. por minuto).

Queixava-se de; dor nos olhos; sensação de ardência no couro cabeludo; dor ao longo da laringe e traqueia; intenso prurido ao nível dos pontos em que existia rubefacção da pele; dor à micção.

Observaçao XIII

A. S., soldado de infantaria.—Examinado 2 dias depois do ataque. Notava-se: afonia; tosse; broncorreia penosa, abundante (o muco escorria continuamente dos cantos da boca); rubefacção da face anterior do torax e abdomen; flictenas das pálpebras e pescoço; pulso freqüente, cheio e hipotenso (90 puls. por minuto); diminuição de timbre dos ruídos cardíacos; dispneia (35 insp. por minuto); sarridos sub-crepitantes, roncos e sibilos nas bases pulmonares. Queixava-se de dor ao longo da faringe, laringe e traqueia e sensação de ardor á micção.

Observação XIV

J. J., soldado de infantaria. — Examinado 2 dias depois do ataque. Apresentava: afonia; induto difteroide na face posterior da faringe; rubefacção do torax e abdomen; flicte-

nas do couro cabeludo e da face; estado nauseoso; diminuição de murmúrio vesicular, com presença de sarridos sub-crepitantes nas bases; dispneia (35 inspirações por minuto); pulso freqüente, mole e hipotenso (95 puls. por minuto); diminuição de timbre dos ruídos cardíacos; dor retro-esternal; ardor á micção; astenia.

Observação xv

L. M., soldado francês de artilharia — Observado 5 mêses após a intoxicação.

Conservava ainda uma afonia rebelde e uma intensa astenia. A percussão do torax dava som claro. Á auscultação, notava-se larga chuva de sarridos sub-crepitantes, roncos e sibilos, mais acentuados nas bases, acompanhados de expiração prolongada e soprada, por toda a superfície pulmonar.

O timbre dos ruídos cardíacos estava diminuido; o pulso era freqüente, mole e hipotenso (90 puls. por minuto). Referia crises de asma.

Fôra sempre são e robusto até à data da intoxicação.

Observação xvi

A. V., soldado de infantaria belga — Observado 7 mêses após a intoxicação. Revelava afonia e astenia intensa. A percurssão do torax dava som claro; a auscultação, sarridos sub-crepitantes, roncos e sibilos nas bases, e diminuição de timbre dos ruídos cardíacos.

Referia dores ao nível do coração e crises de asma.

No momento da intoxicação, tivera dores nos olhos, dor retro-esternal etc.; 24 horas depois, flictenas da face e do pescoço.

OBSERVAÇÃO XVII

A. F. C., cabo de infantaria — Observado 1 ano e 6 mêses após a intóxicação. Reconhece-se ainda: sub-macissez e diminuição do murmúrio vesicular nas bases pulmonares, com expiração prolongada na base esquerda e presença de sarridos sub-crepitantes na base direita; pulso freqüente, mole e hipotenso (95 puls. por minuto); diminuição de timbre dos ruídos cardíacos.

Queixa-se de dores ao nível do coração e suores abundantes.

No momento da intoxicação, teve vómitos, tosse, dor nos olhos e " aflição „ no peito.

OBSERVAÇÃO XVIII

J. G., cabo de artilharia — Examinado 1 ano e 3 mêses após a intóxicação. Revela ainda: emaciação, côr sub-ictérica dos tegumentos; astenia intensa; aumento de vibrações vocais e macissez das bases pulmonares; diminuição intensa de murmúrio respiratório em toda a superfície pulmonar; desdobramento do 2.º ruído aórtico, palpitações e dores cardicas; vómitos após as refeições; dispneia de esfôrço, acompanhada de suores abundantes. No momento da intoxicação teve tosse, dor retro-esternal, ardência nos olhos; 24 horas depois. flictenas da face e das côxas, prurido, conjuntivite e expectoração abundante.

Reformado, por apresentar lesões adquiridas em campanha.

OBSERVAÇÃO XIX

C. C. tenente de infantaria — Observado 2 anos e 5 mêses após a intoxicação. Reconhece-se ainda: sub-macissez e dimi-

nuição de murmúrio respiratório, com presença de sarridos sub-crepitantes nas bases; diminuição de timbre dos ruídos cardíacos; dispneia de esfôrço; pulso freqùente e hipotenso (86 puls. por minuto). Refere, actualmente, a presença de dores ao nível do coração, palpitações cardíacas, fadiga intensa, vómitos após as refeições, e vertigens. A intoxicação provocou-lhe o reaparecimento de acessos de impaludismo.

Apresenta dificuldade respiratória, sempre que aumenta a humidade do tempo. No momento do ataque de gás, sentiu prostração intensa, dor viva retro-esternal, tosse violenta, (seca primeiro, e com expectoração mucosa e abundante, depois).

Observação XX

M. S. M., soldado de infantaria — Examinado 2 anos e 5 mêses após a intoxicação.

Queixa-se, actualmente, de fadiga intensa, palpitações, dores cardíacas e vertigens.

A observação revela: aumento de timbre dos ruídos cardíacos; inspiração entrecortada, em 3 tempos, em toda a superfície pulmonar; diminuição intensa de murmúrio vesicular na base direita. Nota-se cianose das mucosas e da pele da face e das mãos e dispneia de esfôrço. O pulso é cheio, freqùente e hipotenso (100 puls. por minuto).

6 horas depois do ataque de gás, começou a sentir tosse, suores frios, expectoração hemoptoica, dor rètro-esternal e vómitos.

Reformado, por apresentar lesões adquiridas em campanha.

Observação XXI

A. M., cabo de infantaria. — Intoxicado por desastre durante a instrução de gases. Apresenta, actualmente: tosse repetida; expectoração muco-purulenta; suores frios; côr sub-ictérica; expiração prolongada ao longo de toda a superfície pulmonar, com diminuição de murmúrio vesicular e presença de sarridos sub-crepitantes e atritos pleurais, ao nível das bases pulmonares; sarridos crepitantes no vértice esquerdo; hipertrofia do figado; pulso freqüente e hipotenso, (100 puls. por minuto); vómitos de manhã, e após as refeições.

Como tivesse tirado o Capuz antes de tempo, começou a sentir: tosse viva, coqueluchoide, com expectoração escumosa, abundante; vómitos; dor nos olhos e dor sinapisante no torax.

O estado deste doente tem-se agravado.

Foi sempre robusto até á data da intoxicação.

Observação XXII

H. B., tenente-médico, instrutor de gases desde Março a fins de Maio de 1917.

Em fins de Maio, começou a notar uma astenia, intensa.

Forçado a abandonar o logar que desempenhava, em virtude da sua queda de saúde, sujeitou-se á um repouso largo, durante os meses de Junho, Julho e parte de Agosto. Em fins dêste último mês, mal começou a trabalhar, a astenia acentuou-se, exagerando-se. Principiou a sentir anorexia, estado nauseoso e vómitos. Um dia, a seguir a uma refeição, foi invadido por torpor, arrefecimento das extremidades e es-

tado vertiginoso com tendência á lipotímia. Recolhendo ao leito, o estado vertiginoso acentuou-se.

Apresentava, nesse momento, palidez intensa, angústia e opressão précordial e taquicardia violenta (130 puls. por minuto) que só diminuiu com a administração de nitrito de amilo. A seguir, durante $^1/_4$ de hora, ofereceu trémulo generalisado. Mantendo-re apirético, apresentava, contudo, uma larga congestão do pulmão direito, mais acentuada na base.

Durante 15 dias, conquanto a apirexia continuasse, a taquicardia fixava-se (120 puls. por minuto).

Evacuado para Portugal. Um ano depois, o pulso conserva-se taquicárdico (90 puls. por minuto) e o doente apresenta tendência ao estado vertiginoso e á congestão das bases pulmonares.

Observação xxiii

B. R., tenente-médico. *1.ª intoxicação.*—No momento do ataque, sentiu invadi-lo uma astenia intensa — tão grande que, ao procurar colocar o Capuz, os braços se negaram a fazê-lo. Tombou em lipotímia. Levantado minutos depois e evacuado para a Ambulância, apresentou tosse viva, dispneia, nauseas e vómitos, dor rètro-esternal e abdominal.

Nos dias seguintes, as dores mantiveram-se, bem como a dispneia e lipotímia. O pulso era bradicárdico (54 puls. por minuto). As urinas eram carregadas.

2.ª intoxicação. — Minutos depois da explosão da granada, sentiu apenas ardência nasal, acompanhada de espirros, dor com sensação de picada nos olhos e no torax. 4 horas depois, revelou-se tosse violenta, ansiedade e dor précordial, vómitos intensos acompanhados de dor gástrica, dor sinapisante do torax e astenia larga. Nos dias seguintes, a tosse,

menos fatigante, era acompanhada de espectoração mucopurulenta; os vómitos continuavam violentos e repetidos, principalmente após as refeições, de leite.

A auscultação revelava diminuição muito intensa de murmúrio vesicular nas bases pulmonares, com presença de sarridos sub-crepitantes; a percussão, sub-macissez das mesmas; a palpação, aumento de número de vibrações vocais, em todo o torax. Havia palpitações cardíacas e desdobramento do 2.º ruído aórtico. O pulso era mole, freqüente, hipotenso (110 puls. por minuto).

Notava-se oligúria e sub-icterícia. As urinas eram carregadas. Um ano depois teve perturbações hepáticas. Actualmente, conservam-se os vómitos após as refeições, a diminuição do murmúrio vesicular e a tendência ao catarro das bases pulmonares, a tosse, a dispneia de esfôrço e a astenia muito intensa.

Últimas palavras

Era nosso desejo juntar a êste trabalho os elementos de estatística que nos dissessem o número de soldados do C. E. P., intoxicados pelos gases, e o número de mortes provocadas pelos mesmos.

Para os conhecermos, informámo-nos junto do nosso distinto colega e bom amigo Dr. António Barradas.

Por êle nos foi dito poder afirmar-nos com segurança — apenas o número de mortos marcados com o diagnóstico "*Intoxicação por gases*".

Esse número foi: 66.

Quanto ao total dos intoxicados, faltavam-lhe ainda (em virtude de, á data do nosso pedido, não possuir informações bastantes) os elementos necessários para fazer afirmações concretas.

Devemos dizer que, em nossa opinião, a estatística tem necessariamente de ser errada.

Criámos a convicção de que muitos soldados

marcados com o diagnóstico "*Tuberculose*„ eram — não tuberculosos, mas indivíduos intoxicados pelos gases.

De facto, no momento dum ataque, áparte os soldados que, por qualquer circunstância especial, (falta de colocação da máscara, má colocação, dificuldade de conservação da mesma, etc.) faziam uma larga absorpção de gás, apresentando, por êsse motivo, perturbações que os forçavam a baixar á Ambulância, muitos outros iam fazendo, no decurso dos diferentes ataques, pequenas absorpções, insuficientes para provocarem sintomatologia espectaculosa.

Tivemos ocasião de verificar com freqüência, em indivíduos retirados ha muito tempo dos serviços de trincheira, a permanência de taquicardias rebeldes, astenia e perturbações respiratórias (nomeadamente, a diminuição de murmúrio vesicular nas bases pulmonares) que, a nosso vêr, não podiam ter como causa, averiguada a ausência de todas as outras, senão o somatório de pequenas absorpções de gás feitas.

Nada mais natural do que o facto dêsses indivíduos nunca terem passado por um hospital, levar o clínico que os observasse, quando as perturbações oferecidas os forçassem a baixar, a um erro de diagnóstico — explicavel pela falta de indicações precisas.

Evidentemente que, com esta afirmação, não deixamos de admitir, comtudo, a acção dos gases tóxicos na excitação de processos mórbidos latentes.

Os doentes citados nas Observações XIX, XXI e, possívelmente, XXIII, são indivíduos em quem a acção dos gases tóxicos provocou a sensibilisação de processos mórbidos ocultos: impaludismo, tuberculose pulmonar, perturbações hepáticas mal definidas. Outros casos idênticos observamos.

E, para terminar, concluiremos, afirmando ainda que as observações e o estudo clínico feitos nos convenceram de que a acção tóxica se faz sentir — não só por acção directa sôbre os órgãos em estreita relação com o ambiente nocivo, mas tambêm, indirectamente, por intermédio do sangue, sôbre os restantes órgãos da economia.

BIBLIOGRAFIA

Notas dos Serviços de Saúde do C. E. P.

I. GUARESCHI — *A química dos gases venenosos e a guerra.* (Separata da *Revista de Química Pura e Aplicada,* 2.ª série, Ano I, 1916).

A. CEVIDALLI — *Asfissias ed gas asfissianti,* 1916.

Il Policlinico (Sezione Pratica, 1915).

LOEPER, PEYTEL e SABADINI — *Presse médicale,* n.º 30, 1915.

DUJARRIC DE LA RIVIÈRE E LECLERCQ — *Presse médicale,* n.º 32, 1915.

L. SYMES — *British Médical Journal,* 3 de Julho ae 1915.

I. ELLIOT, BLACK e T. GLENNY — *British Médical Journal,* 31 de Julho de 1915.

FERNAND LÉVY — *Paris Médical,* n.º 32, 1915.

Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux — Sessões de 5-11-915, 7-7-916 e 13-10-916.

Bulletin de la Société de Chirurgie — Sessão de 2-8-916.

Journal de Médecine et Chirurgie pratiques — Tomo 89, 9.º caderno, 10-5-918; 15.º caderno, 10-10-918 e 16.º caderno, 25-10-918.

MATHIEU — *Journal des praticiens,* n.º 14, 6-4-918.

JOSÉ ARÔSO — Contribuição para o estudo da intoxicação pelos gases sufocantes na guerra — *A Medicina Moderna,* n.º 293, Maio de 1918 e n.º 296, Agosto de 1918.

Proposições

1.ª CLASSE — *Anatomia.*

A prega falciforme de Broca constitui, no homem, uma anomalia regressiva.

O duodeno não termina no ângulo duodeno-jejunal.

2.ª CLASSE — *Histologia e Fisiologia.*

A natureza plasmodial do endotélio dos capilares do glomérulo renal deve hoje considerar-se uma simples hipótese.

Não se póde afirmar que o tonus auricular seja devido a fenómenos catabólicos.

3.ª CLASSE — *Farmacologia.*

O pó de Vincent é a maravilha do primeiro penso a um ferido.

4.ª CLASSE — *Anatomia Patológica e Medicina Legal.*

Nos intoxicados pelos gases, é notavel a congestão das bases pulmonares.

As condições de coagulabilidade do sangue estabelecem a diferença entre um asfixiado e um intxoicado por gás.

5.ª CLASSE — *Higiene, Bacteriologia e Parasitologia.*

O piolho é o transmissor da "febre das trincheiras„.

6.ª CLASSE — *Obstetrícia e Ginecologia.*

Na gravidez tubar, a ruptura da trompa não é devida à simples distensão mecánica.

7.ª Classe — *Cirurgia.*

O desbridamento largo previne o aparecimento da gangrêna gasosa, nos grandes feridos dos membros.

A helioterápia é um admiravel adjuvante do tratamento dos feridos de guerra.

8.ª Classe — *Medicina.*

O repouso é a primeira condição do tratamento dos intoxicados pelos gases.

Nos intoxicados pelos gases, a sangria ou é precoce, ou não se pratica.

VISTO.
O Presidente,
Alberto de Aguiar.

Pode imprimir-se.
O Director.
Maximiano Lemos.

CORRIGENDA

Pag.	*Linha*	*Onde se lê*	*Leia*
2	13	descanço	descanso
4	4	Aproveitâmos	Aproveitámos
25	6	retêm	retem
»	17	Asso-	Associação
42	4	outras vezes,	depois,
44	23	E pelo contrario	E', pelo contrario,
52	18	4.º Grupo	3.º Grupo
53	11	suscetivel	susceptível
67	15	E	E'
79	11	mantem-se após,	mantem-se, após
91	1	alguns	alguns dias
96	1	gordurosas;	gordurosas,
»	6	encontra	encontrou
111	13	C. E. P. E.	C. E. P.
146	21	descanço	descanso
158	28	sinopisante	sinapisante
160	23	a face	na face
166	7	Mantendo-re	Mantendo-se

As "gralhas„ de menor importância com facilidade as emendará o próprio leitor.