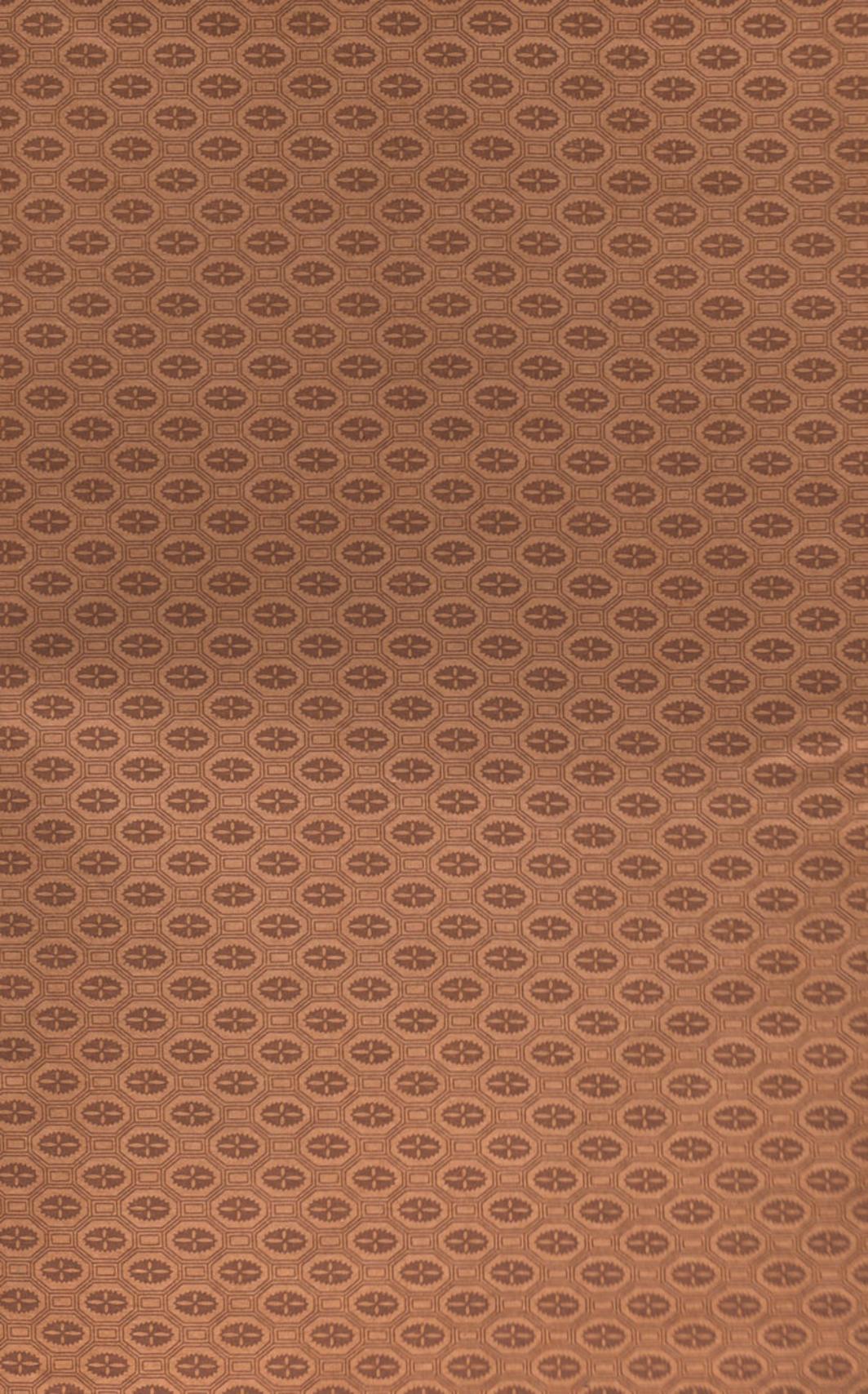
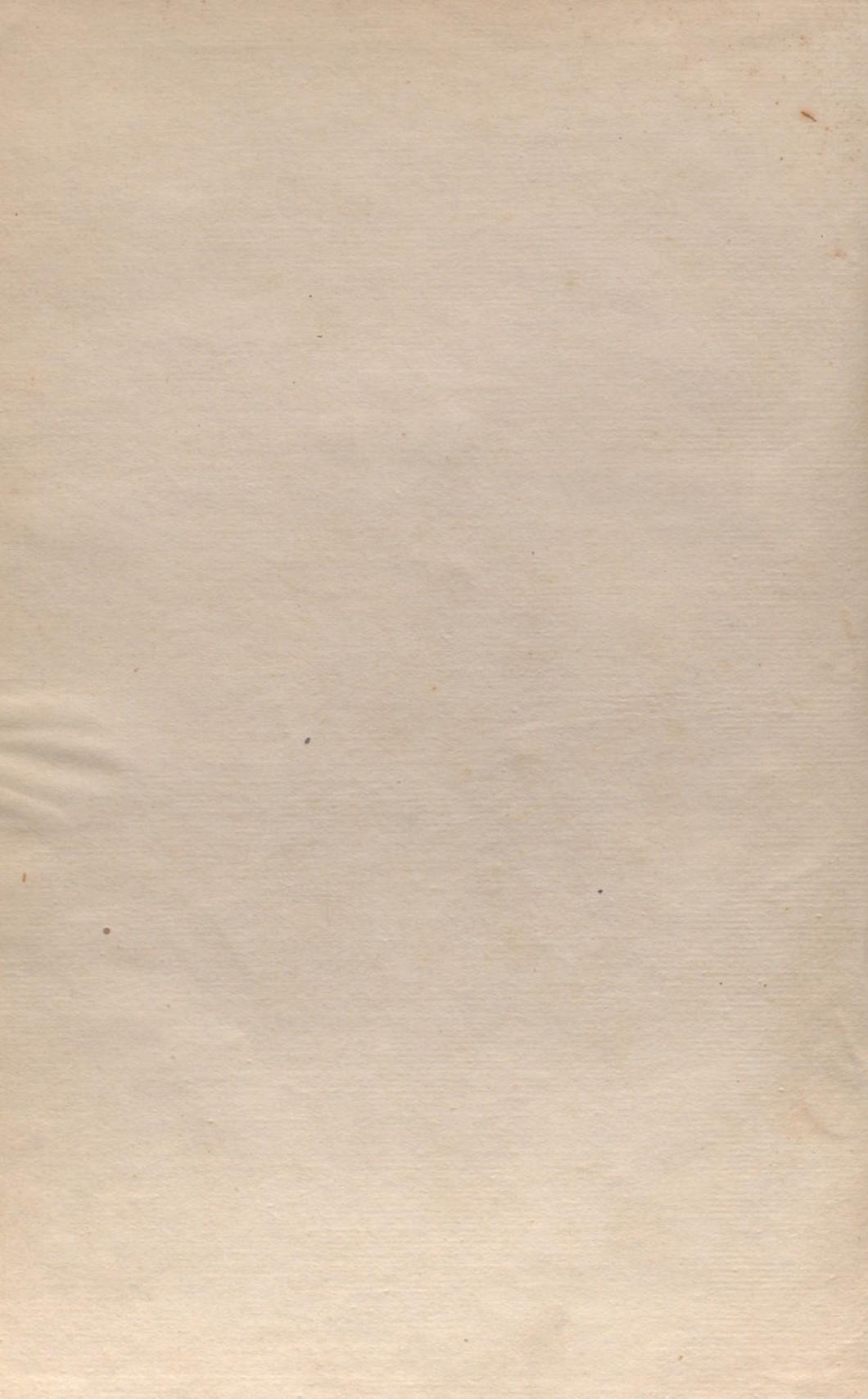


Salv. ~~6~~  
Est. ~~26~~  
Tab. ~~96~~  
N.º ~~95~~





0.12.  
9-5-120

n.º 828

# AS · INTOXICAÇÕES PELOS · GASES · DE · GUERRA

(1915-1918)



RELATÓRIO · APRESENTADO · A · S. · EX.ª · O · MINISTRO · DA · GUERRA  
PELO · DR. · DAVID · P. · DE · M. · SARMENTO,  
MÉDICO · DOS · HOSPITAIS, · ASSISTENTE · DE · CLÍNICA · MÉDICA · DA · FACULDADE · DE  
MEDICINA · DE · LISBOA, · CAPITÃO-MÉDICO · MILICIANO, · ENCARREGADO · DO · ESTUDO  
CLÍNICO · DOS · GASES · DE · GUERRA · NO · CORPO · EXPEDICIONÁRIO · PORTUGUÊS







## ERRATAS

A muito urgente necessidade da publicação dêste trabalho impediu-o duma revisão minuciosamente cuidada. São muitas as erratas de que carece; mas só as mais importantes merecem ser mencionadas aqui, porque as restantes, que se corrigem com facilidade, certamente serão desculpadas pela benevolência do leitor.

### O Autor.

Pag.	Lin.	Onde se lê	Leia-se
11	16	admite, que	admite que
12	10	mentos	mentos,
»	22	tentar	lutar
13	38	completamente	complemento
15	11	tornaram	tornaram
31	2	norma	morna
32	19	irrompiam-se	irrompiam
34	12	passavam	passaram
42	5	menores,	menores
51	32	simplicista	simplista
52	8	efectividade	eficácia
57	23	precipitavam-se	se precipitavam
60	5	percorriam	corriam
61	22	aqueles	àqueles
62	13	relaxavam-se	se relaxavam
64	19	conjuntura	conjuntiva
71	4	diastólicas	diástoles
73	18	escúma	espuma
»	19	faziám-se	se faziam
»	24	vagaroso	vagarosa
»	33	ter	terem
79	15	só nos olhos	nos olhos
»	38	alastravam-se	se alastravam
82	30	preferida	atingida
84	26	foi	foi,
85	14	gerando-se	gerando

Pag.	Lin.	Onde se lê	Leia-se
95	6	As mortes fulminantes	Com doses fulminantes as mortes
»	18	vascular,	vascular
96	24	encavalgarem-se	cavalgarem
97	11	ceder,	ceder
101	21	desconjugou	desconjugara
»	39	preenchidas	preenchida
102	9	achatados, apergaminhadas	achatados e apergaminhadas,
»	37	incluíram	incluir
»	38	trombosavam-nas	trombosavam os vasos
»	39	até nas	até os
»	»	que	pelo que
»	40	formavam	se formavam
103	36	sucumbiam	sucumbiam,
105	2	iniciais; só	iniciais. So
»	12	sangüíneos;	sangüíneos,
»	13	êsmo;	êsmo,
112	1	gaseadas,	gaseadas
116	1	ano,	ano
122	30	alemãs que	alemãs
123	40	difundia-se	se difundia
127	39	admite,	admite
129	30	pela	para a
133	2	feridos	feridos,
»	4	aqui	aqui,
139	28	infectadas,	infectadas
148	21	pela	porque a
»	22	além e,	além,
»	22	sempre	sempre êles

Há dois gráficos mal colocados: o da figura 8 corresponde à figura 9, e o desta à figura 8.



# AS • INTOXICAÇÕES

## PELOS • GASES • DE • GUERRA

(1915-1918)



RELATÓRIO • APRESENTADO • A • S. • EX. <sup>A</sup> • O • MINISTRO • DA • GUERRA  
PELO • DR. • DAVID • P. • DE • M. • SARMENTO,  
MÉDICO • DOS • HOSPITAIS, • ASSISTENTE • DE • CLÍNICA • MÉDICA • DA • FACULDADE • DE  
MEDICINA • DE • LISBOA, • CAPITÃO-MÉDICO • MILICIANO, • ENCARREGADO • DO • ESTUDO  
CLÍNICO • DOS • GASES • DE • GUERRA • NO • CORPO • EXPEDICIONÁRIO • PORTUGUÊS



FACULTADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DE LISBOA  
POMULO DE CARVALHO

PC

MNCI

GT

SAR





## PREFÁCIO

O estudo das intoxicações pelos gases de guerra impôs-se a todos os exércitos aliados que combatiam em França.

Contudo no Corpo Expedicionário Português, também em França, até as vésperas de terminar a guerra, os clínicos não possuíam o mais rudimentar conhecimento sôbre os «gaseamentos», cujos problemas, inteiramente novos em medicina castrense, foram pela primeira vez observados, durante a grande conflagração europeia, algumas dezenas de meses antes das nossas tropas terem partido a desfraldar a bandeira de Portugal sôbre as trincheiras da Flandres. É que eram secretas todas as publicações dos aliados sôbre o que se ia investigando acêrca destas intoxicações e jamais a Chefia dos nossos Serviços de Saúde curara em averiguar e difundir os conhecimentos que elas fácultavam a todos os exércitos aliados.

Houve então por bem o Dig.<sup>mo</sup> General Comandante do Corpo Expedicionário Português, o Ex.<sup>mo</sup> Sr. Tamagnini de Abreu, considerar justa a necessidade de deferir imediatamente o requerimento, que um tenente médico miliciano fez a S. Ex.<sup>a</sup> em Abril de 1918, para ser encarregado dêste estudo; mais tarde, êste deferimento veio a ser tácitamente referendado pelo Ex.<sup>mo</sup> Sr. General Comandante Garcia Rosado.

Só em 2 de Junho de 1918 pôde, então, o estudo dos gases de guerra ser iniciado no Corpo Expedicionário Português. Pelo Dig.<sup>mo</sup> Chefe e Sub-chefes de Estado Maior do Corpo Expedicio-

nário Português, Ex.<sup>mos</sup> Srs. Coronel Sinel de Cordes, Tenentes-coronéis Ferreira Martins e Pires Monteiro, foram sempre concedidas todas as facilidades possíveis ao bom êxito desta missão.

No Dig.<sup>mo</sup> Adjunto do Chefe dos Serviços de Saúde do Corpo Expedicionário Português, o Ex.<sup>mo</sup> Sr. Pereira Barbosa, firmou-se o precioso auxiliar para a remoção das inúmeras complicações insuperáveis, que se levantavam continuamente pelas condições anormais em que êste trabalho tinha de ser feito.

Mas, por aquela época, a quási totalidade das nossas tropas estava longe das linhas;urgia ir colhêr da experiência dos aliados quanto já houvesse de averiguado.

Sir H. N. Thompson, Major General, Director dos Serviços Médicos do 1.<sup>o</sup> Exército Britânico, com uma amabilidade gentilíssima, logo proporcionou ao oficial português, encarregado do estudo dos gases de guerra, todos os melhores elementos de que dispunha, para que o Exército Português pudesse alcançar o maior proveito dos conhecimentos, que sôbre a clínica dos gases possuíssem os oficiais mais idôneos dos serviços que S. Ex.<sup>a</sup> dirigia.

Assim, até Novembro, dos postos sanitários mais avançados, aos mais afastados, foi àquele médico português facultado estudar no Exército Britânico os efeitos dos gases na zona avançada, com os Coronéis Blackwood e Coffey, e com os Majores Ellis e Spence e, muito mais particular, longa e detalhadamente, com o Major J. W. Mc. Nee, membro correspondente em França do Medical Research Committee (Chemical Warfare Department) e seus adjuntos, Capitães Mc. Cartney e Lakin. Em seguida, na base, mas infelizmente já depois de 11 de Novembro, com o Major Wilson e Capitão Ingrahm, onde apenas pôde seguir as manifestações, que se desenrolavam nos últimos gaseados, atingidos nas derradeiras horas da guerra. Por êste facto e para complemento do mesmo estudo convidaram-no as próprias autoridades britânicas a ir observar os casos mais rebeldes retidos nos hospitais em Inglaterra, assim como as pesquisas experimentais relacionadas com esta espécie de intoxicações. Aqui, a encantadora solicitude dos Coronéis Douglas e Soltau, pô-lo em contacto com os Profs. Haldane e Priestley, de Oxford, Barcroft, Hunt e Dufton de Cambridge, com Lewis, Starling e Cotton, em Colchester, com Muir, Ritchie e Lorrain-Smith, de Glasgow e de Edimburgo, e com Shaw-Dunn e Peters em Porton, os quais permitiram-lhe conhecer o quanto a dedicação médica dos profissionais britânicos

trabalhou durante a guerra nos campos clínico e experimental, por alcançar melhorar o triste sofrimento dos gaseados.

Mais tarde, pelo Major Flandin foram-lhe graciosamente revelados os trabalhos franceses sôbre o mesmo assunto. E, com a prestimosa e franca generosidade do Coronel Zanetti conseguiu que rapidamente as autoridades americanas lhe permitissem visitar todos os laboratórios para o estudo dos problemas referentes aos envenenamentos pelos gases, assim como conhecer as respectivas publicaoes feitas pelo Exército Americano, em França.

E, ao regressar a Portugal, so com o necessário concurso da gentileza e dedicado interêsse profissional (tam raro e difıcil de encontrar no nosso meio) dos Ex.<sup>mos</sup> Srs. Prof. Azevedo Neves, Drs. Geraldino Brites e Magalhães Ramalho, conseguiu-se a coordenaao dos apontamentos, que chegaram até aqui e, enfim, levá-los  apreciaao dalgum curioso, que se interesse pelos problemas suscitados pelos que foram gaseados durante a guerra e cuide ainda em alcançar algum proveito com o que a experiência e a observaao clínica dos efeitos desta nova arma de combate se esforçaram por oferecer  sciências médicas.

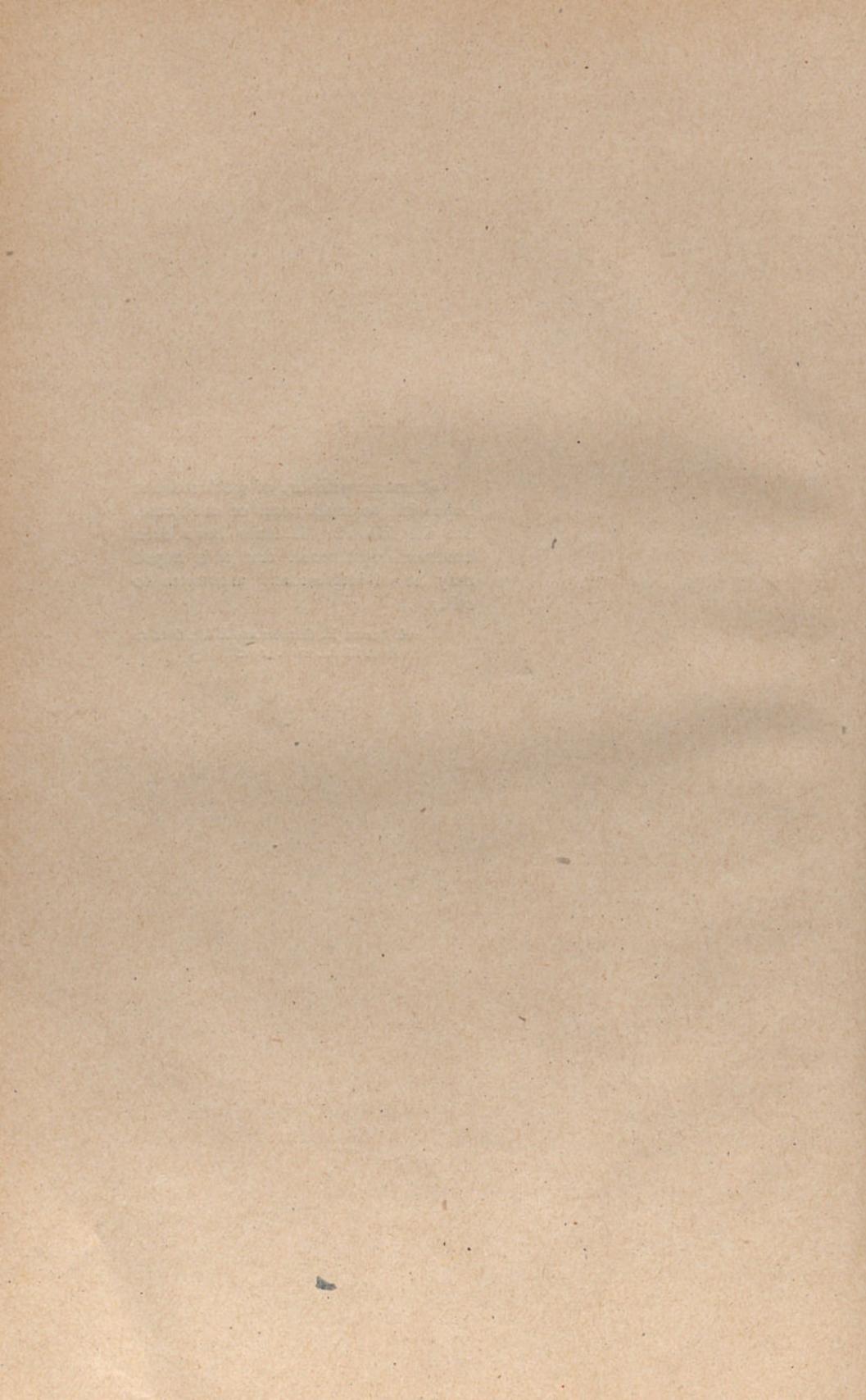
 sempre descabido enaltecer públicamente os actos, que se julguem inspirados por conceitos particulares de confiança, de respeito ou de amizade individual. Mas, quando êles visam mais elevadamente os interêsses colectivos de uma classe, ou da Naao, o justo e obrigado julgamento do quanto valeram, como honras ou benefıcios prestados, merece sempre ser apregoado. Todavia, para que tenha valor, exige, qu seja emitido por quem de direito possa e deva representar as entidades intencionalmente visadas, e jamais deve ser, então, influenciado pela secundária responsabilidade das consequências, que, de tais actos, venham reflectir-se no trabalho que favoreceram, pois esta so  para se demandar àquele que, bem ou mal, soube aproveitar as facilidades que lhe foram proporcionadas.

Lisboa, 31 de Julho de 1919.



«Extreme pressure of work made it impossible to make notes on each case, but the following features have been observed with care, and it is hoped may be of interest and assistance to others».

(E. BLACK, E. GLENNY AND J. MC. NEE *in*  
*Brit. Med. Journ.*, 1915).





## CAPÍTULO I

### IMPORTÂNCIA DOS GASES DE GUERRA NA MEDICINA CASTRENSE

Os «gaseados de guerra»<sup>1</sup> abriram na patologia das intoxicações um novo capítulo, cuja importância ficou demasiadamente documentada com o torturante sacrificio de numerosas vítimas, que pelos «gases» foram mortas nas zonas de guerra; com a elevada cifra dos que se assinalaram com cicatrizes indeléveis de corrosões, que, largo tempo, os martirizaram entre contínuas ameaças de morte; e com a imensa multidão dos que por nuvens de veneno assim foram feridos também, mas cujas lesões, por muito leves e passageiras que tivessem sido, neles deixaram bem gravada, para sempre, a recordação dos horrorosos sofrimentos, por que passaram.

É um capítulo que entrou na história da grande guerra a ocupar algumas das suas páginas à custa de episódios dos mais tristes e emocionantes; e em trabalhos toscos ergue-se como um pequeno monumento a impor às gerações médicas futuras, o respeito que merece, pelo quanto que representa de interesse e de tenaz

---

<sup>1</sup> Este relatório é quasi inteiramente formado pela compilação das várias conferências feitas pelo autor, em França, ao Estado Maior e às formações sanitárias do Corpo Expedicionário Português, de Setembro a Outubro de 1918.

dedicação profissional, em luta contínua contra as maiores dificuldades amontoadas pela deficiência de cuidados, que os exércitos, como reflexo das sociedades, dispensam aos problemas médicos. Mas das gerações actuais tam pouco desmerece a atenção a que tem direito, porque, só êle, lhes pode ensinar, com as observações sinceras e colhidas em árdua experiência, a tornarem-se úteis aos «gaseados», que conseguiram voltar aos seus lares.

Quando a grande maioria dos «gaseados» tiver recaído nas occupações em que vivia antes da guerra e se espalhar de novo pelas cidades e pelos campos, onde a mobilização a foi chamar, não deixará de exigir que os clínicos, a quem fôr pedir alívios ou conselhos para os males, de que se queixe ou receie, saibam, ao menos, o que durante a guerra a experiência ensinou a compreender e o que os escassos e difíceis ensaios laboratoriais conseguiram averiguar através das mais agitadas e atormentadas quadras. Só conhecendo-os, os conselhos médicos, solicitados à prática civil, poderão ser justos e emancipar-se, tanto das credices divulgadas a êsmo a tal respeito, como das fáceis divagações insensatas, com que a clínica frequentes vezes pretende alijar-se das obrigações que lhe cabem e inutiliza o préstimo que se lhe atribui.

Não era, pois, só aos médicos militarizados que competia atender a tais problemas.

A estes, contudo, as responsabilidades das suas atribuições especiais determinavam-lhes deveres, em que mais imperioso era ainda o conhecimento dos problemas desta questão. Se, aos que permaneciam nas regiões abrigadas dos ataques directos, não se admitia como perdoável a ignorância das variadas fases e modalidades dos quadros clínicos das intoxicações pelos gases de guerra, aos que desempenhavam funções clínicas nas zonas expostas ou acessíveis, demandavam-se intervenções urgentes e decisivas, que podiam ser eficazes, quando resultassem de um estudo consciencioso das lesões produzidas por esta nova arma de combate. Assim fundamentar-se-iam justificadamente, não só os socorros a ministrar nas crises de maior acuidade das intoxicações já conhecidas, mas ainda as suspeições, que se deviam levantar prudente e urgentemente, quando uma nova sintomatologia viesse a desenvolver-se nas primeiras vítimas prostradas pelos prévios ensaios rápidos e disfarçados de novos gases, com que o inimigo se preparava insidiosamente para alcançar em breve grandes objectivos, infligindo severas hecatombes (Armentières, 1917, Junho).

«Os oficiais médicos devem para o futuro estar precavidos contra o aparecimento de novos tóxicos de guerra, que venham a causar sintomas diferentes dos apontados já, e devem estar preparados para submeter a um critério prudente as linhas do tratamento a adoptar. É de seu dever ainda em tais circunstâncias, dirigir tam cedo quanto possível ao D. G. M. S. <sup>1</sup> um breve relatório narrando cuidadosamente os sintomas observados, tratamento a seguir e o resultado dos exames por autopsia, se foi possível fazê-la. As informações dêste género são absolutamente essenciais para, a tempo, se prevenirem os oficiais médicos das regiões onde o novo tóxico não tenha sido experimentado» (Memorandum on Gaz Poisoning in Warfare, 1918).

Mas, para a resolução dos problemas postos pelos gases de guerra não bastava apelar para os médicos mobilizados pelo serviço permanente ou pela convocação de classes.

Actualmente a alimentação duma guerra não admite, que o esforço da Pátria pela vitória compita exclusivamente ao vigor físico das gerações novas, que se alinhem nas zonas de combate. As nações submetidas às duras e irremediáveis conseqüências da guerra, são hoje forçadas a chamar, para defesa dos seus interesses vitais, todos os elementos úteis, competentes e proficientes, de que disponham e lhes garantam o êxito, independentemente das classes ou situações militares, a que tais elementos pertençam e da gravidade dos encargos financeiros, que um tal apêlo possa determinar à economia pública.

Porque a variabilidade dos processos de agressão e de defesa reclamam uma tam vasta e complexa multiplicidade de conhecimentos científicos, que se torna manifestamente impossível exigi-los sómente no âmbito limitado quer pelos adolescentes *ad hoc* convocados, quer pelos elementos alistados ao serviço permanente, que os especializa no desempenho da generalidade profissional, em que são absorvidos pelas funções da organização militar dos tempos de paz.

Além do préstimo concreto, que provêm do auxilio competente prestado pelos peritos de qualquer classe e de qualquer idade, é ainda por êste meio, que se alcança a mais ampla e útil colaboração, o mais íntimo e harmónico concurso de todas as gerações

---

<sup>1</sup> Director General Medical Services.

novas e idosas para a obtenção do bem comum. Não se cria, nem se estimula numa população inteira o sentimento de unidade patriótica, sem préviamente se generalizar a convicção da igualdade nos deveres de dedicação e sacrificio conjunto, único que enraíza o direito de esperar que, os que ficarem depois a viver ilesos e descuidados, não deixarão de saber glorificar os que por elles perderam a vida, ou para sempre a guardarão comprometida.

·Onde a guerra consegue firmar esta solidariedade de sentimentos robustecem-se continuamente as faculdades de resistência e de ataque, jamais desamparadas da esperança de vencer. Únicamente onde as pesadas responsabilidades de uma guerra forem medidas pelos prejuizos dos individuos ou das classes que se permitirem viver durante ela alheadas às necessidades nacionais, arredadas dos perigos a que os interesses da Pátria obrigarem; nunca lembradas daqueles que por todos se sacrificarem, se fará a revelação da mais profunda desagregação nacional e de que ficará para sempre inutilizada e emmudecida a esforçada abnegação, com que da mocidade forte e generosa tiverem sido imoladas as inúmeras vitimas de guerra.

Veio esta grande conflagração trazer às consciências dos países, que saibam ainda tentar pela vida, uma fértil documentação de factos, que se levantam como exemplos de bom conselho a oferecer, em cada ramo de especialização, análises acessíveis a quantos queiram aproveitar os ensinamentos trazidos pelos intermináveis cinco anos, que durou.

Assim, com o emprêgo dos gases como arma de combate, patenteou-se, lá fora, uma interminável série de provas da necessidade desta colaboração conjunta, a que não regatearam dedicação e trabalho nem militarizados nem civis; a que prestaram o melhor do seu concurso tanto os que viviam ainda pelas escolas, ou recentemente diplomados, como os mais venerandos professores das mais estudiosas Faculdades. Foi de encontro a esta insuperável barreira que se desfizeram, pouco a pouco, os implacáveis efeitos de morte, trazidos pelas nuvens de veneno.

Quando os primeiros ataques pelos gases foram desencadeados pela Alemanha sôbre os exércitos aliados, ainda as tropas portuguezas não tinham partido a defender uma parte das trincheiras da Flandres. Talvez por êste facto, com ligeiro e desinteressado abalo, foi por elas acolhido o surgimento desta arma de

guerra. Mas, quasi dois anos depois, ao alinharem-se ao lado dos exércitos aliados, nem assim deixaram de se guardar sempre despreocupadas com as mortíferas lições, antes por aqueles duramente experimentadas, porque sentiam, talvez, que a sensata previdência alheia por nós zelava também.

Todavia, o que aqueles dois anos ensinaram era bastante proveitoso de aprender.

Surgiu o primeiro ataque no decorrer das primeiras horas de 25 de Abril de 1915. O terror pânico que se generalizou pelo sector, que sofreu a surprêsa desta investida, justificou-se com a estupêfacção com que, momentâneamente, foi recebida esta desusada forma de ataque, em que se desvendou a pasmosa atrocidade do adversário nas terrificantes scenas de tortura, que custaram tantos combatentes e tantas vidas.

O corpo médico não estava precavido contra a extraordinária sintomatologia de tais intoxicações e, atônito perante esta desconhecida classe de feridos de guerra, viu-se na necessidade urgentíssima de se prevenir contra futuros ataques similares.

Não lhe recusaram os altos comandos o apoio imediato de que carecia; e, tam grave fôra a primeira demonstração da aggressividade dos gases de guerra, que logo se compreendeu a imposição de, rapidamente, se criarem em Institutos dependentes de diversas Faculdades, secções autónomas de química e de medicina experimental, onde porfiadamente se cuidou de estabelecer, sôbre rigorosas constatações scientificas, as condições de protecção a generalizar pelos combatentes e a terapêutica necessária aos gaseados. Foi com êste exemplo, que o exército americano, de todos o que mais tarde se veio juntar aos exércitos aliados, não querendo lançar as vidas dos seus soldados à mercê duma aprendizagem desorientada, susceptível de todas as contingências, perigosa em extremo, se acaso o seu corpo médico se visse desprevenido em face duma nova espécie de doentes que desconhecia, destacou, logo aos primeiros passos, os elementos essenciaes, que se apoderassem do íntegro conhecimento desta questão. E, em parte à semelhança do que haviam já feito os seus predecessores, não só estabeleceu em França as secções de ensinamento para os seus officiaes médicos, como também as de investigação, dotadas de todos os recursos, que se julgassem necessários para completamento das pesquisas, com que se solvessem os problemas da profilaxia e da terapêutica dos gaseados.

Além disto, ao contrário do que fôra entravado pelas constantes restrições e dificuldades da burocracia militar dos aliados, por deficiência da avaliação da importância das questões médicas na valorização dos exércitos, nunca os trabalhos das secções americanas deixaram de se manter intimamente ligados aos trabalhos da clínica militar. As noções concretas, adquiridas assim, eram mais facilmente difundidas; as tarefas mais útil e harmónicamente distribuídas com o respectivo pêso de responsabilidades inflexíveis; e, por êste meio, conseguiu-se, em curto prazo, tornar o seu corpo clínico apto para, em qualquer unidade sanitária, satisfazer os benéficos serviços que competem à sua profissão, sem o deixar desamparado, ou apenas socorrido por divagações titubiantes, perdulárias de tempo e quási sempre fatais.

E as conclusões, a que cada exército isoladamente chegava, eram depois levadas à apreciação de todos os representantes aliados, que as ponderavam e as discutiam, tentando sempre aperfeiçoá-las. Só Portugal nunca se fez representar nestes congressos, nem pela sua cota parte de trabalho, nem sequer pelo interêsse de seguimento desta espécie de estudos.

Com tais recursos foram sucessivamente descobertos os variados gases em profusão projectados pelo inimigo, e, a par e passo, as variadas experiências laboratoriais com animais e algumas vezes com homens, homologaram os efeitos das intoxicações verificadas no campo de batalha. O resultado compensador, que adveio desta organização, reflectiu-se rápidamentee até no moral incerto e rápidamentee desorientável das tropas, que, apesar de sentirem esta nova arma a agravar-se continuamente em perniciosidade, ficaram sabendo afrontá-la com serenidade confiante. É que, mortífera como nenhuma sôbre os que encontrava desprezados, ela tinha também a propriedade de generalizar um terror pânico tam vertiginoso, que chegou a arrancar das linhas e a lançar à fuga batalhões inteiros, com maior eficácia e menos custo do que a metralha (Ypres, 25 de Abril de 1915). Aos descabros que causava nos exércitos, pelas numerosas baixas, somava-se sempre a força de exercer mais ou menos sôbre as tropas, que viam os horrores dos sofrimentos prolongados dos que caíam a seu lado, uma acção moral deplorável. Em 1916 êste poder terrorista ainda era constatado pelos relatórios das Casualty-Clearing-Stations, por cujas salas irrompiam de súbito, às centenas, tanto os gravemente atacados, como os que, apavorados, temiam sinceramente tê-lo sido também.

A justificação dêste facto provinha de que os grandes perigos, ao capricharem em trazer a morte a esvoaçar sôbre os que eram obrigados a fazer-lhes frente e matavam uns poupando outros, tanto ou mais ainda expostos, encontravam nos combatentes uma mentalidade tam submissamente impressionável, que fácilmente os levava aos absurdos mais inverosímeis, forjados por qualquer ilusão, os quais generalizavam-se, porque há sempre brisas favoráveis, que ajudam à contaminação difusa e rápida do que é disparatado.

Os gases de guerra, surgindo de início, inesperadamente, prestavam-se a que os revestissem das propriedades mais maravilhosas, que os tornaram mais agravantes e mais terríveis ainda, do que na realidade eram.

Todavia, quando suposições levianas criam atmosferas de mistério, fácil é desvanecê-las com a demonstração dos resultados ponderados pelos técnicos, porque só raciocinada e inteligentemente se conseguem dissipar as superstições e as fábulas, que nos exércitos influem prodigiosamente, tanto sôbre a conduta das grandes massas, como sôbre a conduta isolada de cada individuo, o que, neste último caso, prestando-se à alimentação de desleixos e incúrias, não é para desmerecer a atenção de quem os dirige.

Como exemplo, note-se que, entre os combatentes de todos os exércitos, não apenas em soldados, como até em oficiais, não era difícil encontrar a crença de que havia organismos, que possuíam uma propriedade especial, que os tornava como que invulneráveis à acção tóxica dos gases. Nas «Instruções para Diagnóstico e Tratamento dos Intoxicados pelos gases de Guerra», mandadas publicar pelo Quartel General Alemão em 1918, vem redigido em itálico, para que se lhes confira a importância devida: «A opinião que profusamente se arreigou de que alguns individuos podem ser insensíveis à acção tóxica dos gases é falsa».

Apenas com a sensata instrução de toda a officialidade conseguiu-se desfazer nos soldados as fábulas nascidas dos primeiros ataques e, logo, não só foram varridas dos arquivos referências a repetições de pavores pânicos ou de fantasias desregradas, como ainda estas manifestações passaram a ser admitidas apenas nos meios indisciplinados, onde a falência dos recursos de protecção garantida constitui documentação flagrante da incompetência dos respectivos mentores, que têm sôbre si também o dever de saber dissipar as maravilhosas superstições dos crédulos ingénuos confiados à sua guarda.

Mas, se os efeitos horríficos desta arma foram assim totalmente inutilizados, outro tanto não sucedeu com os afamados créditos que, de entrada, a apresentaram como extremamente danífica. Porque, com o decorrer da guerra, intensificou-se o seu emprêgo, ampliou-se-lhe o âmbito de acção, variou-se a sua composição e dissimularam-se-lhe os efeitos nas mais complexas combinações e misturas. E, então, por mais apertadas e dispendiosas que fôsem as precauções de que se rodeassem os combatentes, sempre malhas ficavam, através das quais ela vinha prostrar grandes multidões de feridos e arrebatat lamentáveis percentagens de mortos.

A circular n.º 32, expedida em Junho de 1918, da Direcção Médica do Exército Americano, conhecida pela circular dos «dents», ou dos 30 mandamentos, em que lacónicamente se asseverava a necessidade de se mostrar aos oficiais médicos o exacto valor de tam capital assunto, colocava em primeiro lugar a afirmação seguinte: (N.º 1) «Não esquecer que os gases de guerra constituem o mais perigoso inimigo que faz frente ao nosso exército e que um grande número de feridos serão gaseados», e além disto «que os efeitos, por êles causados, são os que mais contribuirão para as incapacidades absolutas e parciais do serviço militar» (N.º 23).

O que esta circular continha, formava um curto resumo da longa e dura experiência que os aliados sofreram durante os cruentos dois anos anteriores. Os princípios categóricos, que êste documento de data recente, impunha aos clínicos, a quem mandava (N.º 8) «considerar no acto de admissão como sérios todos os casos de gaseamento, até que se adquira a certeza de não serem graves», para o que especificava (N.º 9) que «sejam guardados todos os gaseados debaixo de estrita observação durante 48 horas» «porque (N.º 30) é muitas vezes difícil diagnosticar de, entrada os ligeiros gaseados dos mortalmente atingidos e nunca médico algum deve deixar-se induzir em êrro pela primeira hipótese», permitem abranger a excepcional importância que as intoxicações de guerra mereceram aos exércitos em campanha.

Ê ainda impossível, por agora, avaliar com justeza as cifras globais representativas das baixas por gaseamento e constituiria uma indiscrição grave tentar descobrir o segredo, com que são guardadas por quem tem a seu cargo o confeccioná-las. Contudo, interessando apenas conhecer o poder intensivo desta arma de combate, é fácil formar um juízo aproximado da sua eficácia,



analisando, por exemplo, relatórios parciais apresentados pelos médicos, encarregados do estudo desta espécie de doentes num dos Exércitos Britânicos <sup>1</sup>.

Merece, todavia, ser préviamente lembrado que não é apenas a elevada percentagem de «baixas por morte» o que importa exclusivamente averiguar para julgamento da gravidade dos efeitos de uma arma de guerra. A um estudo de medicina castrense compete um critério mais vasto, segundo o qual deve a preocupação incidir com muito maior amplitude sobre a averiguação basilar de todas as condições que debilitem os exércitos, e, portanto, dos números representativos de todas as baixas que desfalquem imediatamente os efectivos e da duração das várias incapacidades militares, resultantes das circunstâncias em que os combatentes tiverem abandonado os seus postos. Pois uma arma de guerra não dotada de violenta acção instantânea, que, pela intensidade dos seus efeitos imediatos, determine a morte de quantos tenham caído ao seu alcance, mas capaz de, por propriedades insidiosas e de uma pertinaz fôrça de acção, não só tornar impotentes, em curtos instantes, os mais robustos, como manter por longo tempo, ou definitivamente, desguarnecidas as brechas cavadas nas linhas, sem contudo levar à morte quantos tiverem de as abandonar, pode bem ser mais nefasta do que aquela outra, principalmente quando, como na recente conflagração, a duração das hostilidades exigir a manutenção de numerosas reservas sempre prontas e aguerridas.

A inovação dos gases de guerra visou a alcançar, como consequência imediata ou remota, o enfraquecimento ou a inutilização prolongada de grandes massas de efectivos; e, se a aplicação das máscaras respiratórias e das medidas profiláticas adoptadas com rigor vieram minguar-lhes os efeitos—ao mesmo tempo em que faziam baixar gradualmente o valor militar dos combatentes—nunca deixaram de se manifestar os objectivos dos gases naqueles em que a contingência de circunstâncias fortuitas fez esquecer os cuidados a manter na proximidade de um inimigo

---

<sup>1</sup> Os números aqui contidos são apresentados apenas com intuito de exemplificação elucidativa, e não como documentação de estatística definitiva, porque correspondem a conclusões limitadas a um Exército sómente e até 3o de Outubro de 1918.

implacável, ou esburacou, ou cansou caprichosamente o arsenal de defesa.

É certo que os primeiros ataques por êste sistema conseguiram causar uma mortalidade espantosamente elevada que, depois, de dia para dia veio a decrescer na razão inversa dos rigores de protecção; e, ultimamente, apesar das extensas frentes com profundas zonas à retaguarda terem sido quasi permanentemente varridas pelas rajadas de veneno, não mais se viram os casos fulminantes, observados de início, com relativa frequência; tornaram-se escassos os horrores das asfixias a matar simultâneamente dezenas de afritos; baixou a números menos exagerados a percentagem de mortalidade nos atingidos por complicações secundárias sobrevenientes.

Alguns dos números colhidos em relatórios de C. C. Ss. exemplificam a evolução dêstes factos.

Num ataque de 2 de Maio de 1915, feito num sector colectado em parte pela C. C. S. N.º . . . , 33 mortes deram-se em menos de 48 horas entre 685 gaseados que ali foram recolhidos, o que representa uma percentagem de mortalidade rápida de 5 %, se não lhe forem adicionados os que morreram pelas formações sanitárias avançadas, ou nas linhas, nem os que foram morrer aos Hospitais da Base, quer pelo agravamento dos sintomas que levavam, quer pela intercorrência de novas lesões. E o mesmo cociente foi igualmente registado na C. C. S. N.º . . . , nos 1:400 doentes que, na mesma data, ali foram internados e nas mesmas condições de drenagem.

Esta taxa sofre pequenas oscilações até Abril de 1916, momento em que se inicia o emprêgo do fogsénio em mistura com o cloro.

Um relatório de 30 de Abril menciona que, sôbre 321 intoxicados, transitados sem grande demora pelas Advanced-Dressing-Stations, vieram morrer à C. C. S., N.º . . . , 41 doentes no breve espaço de 4 dias, o que representa a elevadissima percentagem de 13 %. Mais três C. C. Ss., colectoras do mesmo sector, corroboraram precisamente os mesmos resultados. Neste ataque, ainda por gás-cilindro, a atmosfera de gás foi tam densa, tam vasta e com vento tanto a favor, que, a 4 1/2 milhas das linhas de origem morreram os animais nos estábulos e pelos campos todo o tapête tenro de pastagens de luzerna, na profundidade de 6 1/2 milhas, murchou e morreu também.

Ao entrar em scena o gás mostarda, baixaram sensivelmente estes cocientes, para, em opposição, crescer prodigiosamente o número de gaseados, que, desde então, vieram aumentar a capacidade de hospitalização das formações sanitárias da frente e da base.

Num relatório de 24 de Junho de 1917, logo após o primeiro ataque com este gás, registou-se a mortalidade decrescente para 2,7, e é este o número que, com pequenas variações, se ficou depois a constatar até 1918.

Uma excepção, porém, se levantou sempre indifferente para os acometidos por accidentes na manipulação ou manejo de munições com substâncias tóxicas, que, em regra, envolvendo de súbito as vítimas desprezadas, sacrificava-as em percentagens aterradoras, que iam de 85 por cento a 100 por cento.

Mas era, ao analisar os relatórios sobre as incapacidades definitivas, totais ou parciais, e sobre as temporárias nos gaseados que haviam conseguido restaurar-se, que as taxas elevadas e quasi invariáveis de combatentes, assim afastados das linhas, formavam um quadro sombrio, em contraposição ao das vantagens progressivamente adquiridas sobre as taxas de mortalidade.

Procurando dados que possam ser aproveitados pela nossa organização militar, é necessário pôr em destaque prévio a differença de constituição, tanto fisica como moral, existente entre o nosso povo e o povo britânico, para que se possa compreender, como das já pesadíssimas percentagens estabelecidas na estatísticas seguintes, será preciso agravá-las, quando se quiserem transportar para o nosso meio. Se o povo britânico, antes da guerra, professava já um culto quasi religioso pelos hábitos e necessidades de exercício fisico, durante ela mais ainda o cultivou e expandiu, e, pela generalização desta noção de actividade entre todos, homens, mulheres e crianças, o inactivo passou a ser olhado como um vicioso, para banir o seu convívio, se não com desprezo, pelo menos com molestandora indifferença.

O recente mutilado de guerra, levado pelos antigos hábitos e pelos preconceitos do seu meio, não se dava por inválido, nem se deixava invalidar facilmente e tentou sempre, por qualquer meio compensador, ocupar-se activamente em uma das variadíssimas applicações, com que um homem pode e deve servir o seu país, na complexa organização dos serviços militares modernos em campanha.

Entre nós, a falta do hábito de exercícios físicos constitui um óbice quasi insuperável para a obtenção das reacções voluntárias, auxiliares preciosos, imprescindíveis para estimular e apressar o aproveitamento dos debilitados ou mutilados para qualquer trabalho útil, em que continuem a prestar o seu concurso às imperiosas exigências do país em guerra. A mais pequena lesão, que evolucione com relativa morosidade, é tomada como sobeja justificação duma incapacidade definitiva, que a vida morna, dolente da nossa constituição moral, forjada por uma educação extremamente descurada, quer em todas as camadas sociais, quer por todas as classes intelectuais, não se peja de admitir sem escrúpulos, prodigalizando aos que se eximem ao cumprimento dos deveres militares e numa cumplicidade que concorre para o desdouro e para a decadência nacionais, uma indiferença tolerante, ou uma compaixão ridícula, ambas avessas a fortificar o estímulo pelo trabalho e a exacta compreensão dos deveres de sacrifício de todos os cidadãos para com a sua Pátria.

A manter as mesmas normas de apreciação militar e social que medram, bemquistas pelos usos e costumes do nosso meio, é de crer que todo o gaseado salvo tenha ficado a figurar como incondicionalmente isento de todas e quaisquer obrigações militares.

As oscilações evolutivas, indicadas em vários relatórios sôbre as causas e percentagens das diferentes incapacidades, a que foram submetidos os gaseados desde o início da guerra, eram tam pequenas, diferiam por tam poucas unidades, como, por exemplo, segundo a média acusada por alguns relatórios de 1915, isentaram-se definitivamente 32 por cento, por outros de 1916, 28 por cento e 30 por cento nos de 1917, que é suficiente mencionar apenas alguns números das estatísticas referentes às últimas quadras, porque são também os mais proveitosos; para que se forme das lesões pelos gases uma apreciação aproximada da última realidade.

Assim, dos gaseados pelo fogsénio e restaurados, 30 por cento foram reconhecidos incapacitados de todo o serviço;

15 por cento passaram a serviços moderados;

5 por cento continuaram ainda retidos nos hospitais;

50 por cento apenas regressaram ao serviço activo.

Com os intoxicados pela iperite e salvos da morte, os resultados afastaram-se dos marcados pelo fogsénio:

56 por cento foram dados aptos para todo o serviço;  
18,6 por cento regressaram ao serviço regimental na metrópole, considerado óptimo meio de tratamento das seqüelas de melhora lenta;

9,0 por cento passaram a serviços moderados;

9,6 por cento continuaram em tratamento nos hospitais;

6 por cento foram julgados incapacitados de todo o serviço<sup>1</sup>.

Seria interessante confrontar estes dados com os apresentados pela compilação dos casos de gaseamento ocorridos no Corpo Expedicionário Português, desde o início da nossa intervenção militar em França, se bem que, tendo as nossas tropas ocupado por longo tempo um sector relativamente tranqüilo, os resultados reflectidos nas nossas tropas não possam guardar a mesma expressiva significação, que se colheu das esforçadas batalhas sustentadas pelos exércitos aliados.

Mas no nosso Serviço de Saúde não se organizou de início o imprescindível arquivo clinico, e todas as tentativas, que surgiram depois, esbarraram nas dificuldades da seqüência. E dos números que poderiam chamar a atenção, ao estudar a laboriosa estatística geral do Corpo Expedicionário Português, confeccionada com um propósito que ninguém podia exigir que visasse a satisfazer as infindas particularidades, que interessassem a todos os pontos de vista das variadas profissões, apenas se pode deduzir que:

1.º Num total de 1:186 perdas<sup>2</sup>, com 843 mortes em combate, 57 por desastre, 252 por doenças várias, sucumbiram 54 vidas às intoxicações pelos gases de guerra, o que corresponde a uma mortalidade de 4,6 por cento no quadro das perdas totais, ao passo que é esta calculada, por estimativa, é certo, em cêrca de 17 por cento entre os outros exércitos, que combateram em França desde o princípio da guerra, tendendo os números dos últimos tempos a diminuir as elevadas taxas de 1915 a 1916.

2.º Na categoria das baixas, em que a cifra das perdas por morte não se repete, mas que formam um total de 6:938, foram feridos 2:649 homens; 2:058 foram dados por perdidos ou desaparecidos, e a 1:848 subiu o número que atingiram os doentes

---

<sup>1</sup> Estes números não representam totalidades do B. E. F., mas apenas resultados parciais.

<sup>2</sup> Até 30 de Junho de 1918.

gaseados, que às revoadas passaram pelas nossas formações sanitárias, vindo a restaurar-se, oferecendo, pois, uma percentagem de 26,6 sôbre as baixas totais, e, portanto, em relação às perdas por gaseamento apontadas em primeiro lugar, com uma mortalidade de 2,9 por cento. Nos exércitos aliados a percentagem destas baixas por gaseamento, em face das baixas totais (com exclusão das mortes), é avaliada grosseiramente em cêrca de 34 por cento.

3.º Finalmente, na classe dos incapacitados, que pela mesma data montavam a 5:549, foram 4:277 riscados por completo do serviço militar, 321 do serviço activo, 116 do serviço do Corpo Expedicionário Português, e transitaram para os serviços auxiliares 835 homens. O papel que nestes incapacitados representou a acção nefasta dos gases é actualmente impossível de discriminar.

Da simples inspecção dêstes números ressalta a evidência de que, para o fim exclusivamente clínico, com que seria interessante encará-los aqui, não são permitidas deduções algumas. Assim, por exemplo, o número representativo das perdas em combate apresenta-se indiferente ao género de morte que as ocasionou. Podem ter caído nesta designação geral, não sómente os gaseados graves, que nem vida tivessem tido para alcançar os postos sanitários (o que, conhecida a ingénua e irresponsável incúria que a tal respeito lavrou nos nossos combatentes e a ignorância do pessoal médico, sem instruções algumas sôbre a clínica dos gases, não é para conceber como excepcional raridade), mas ainda muitos dos feridos que, também gaseados, tivessem vindo a succumbir, mais cedo ou mais tarde, aos efeitos associados da metralha e do veneno, facto que se constatou com uma freqüência, que adquiriu foros de generalidade, pela difícil situação do ferido na atmosfera sempre gaseada, que pairava sôbre os campos metralhados.

E o avolumamento das incertezas nascidas daqueles números cresce com as suposições, que oferecem os dados apontados em segundo lugar, acêrca das *baixas*, porque a cifra, relativamente avantajada, dos envolvidos pela designação geral de *aprisionados ou desaparecidos*, convida a tentar saber quantos de entre estes não teriam ido oferecer aos olhos refestelados do inimigo as torturas das intoxicações, com que tivessem caído feridos, quantos gaseados não teriam sido enterrados pelas próprias mãos, que lhes lançaram o veneno.

Na análise das estatísticas parciais de formações sanitárias (que raras foram as que as confeccionaram com intuito essencialmente clínico) pelo contraste entre os números que estabeleceram, as mesmas dúvidas são susceptíveis de se levantarem, e com a agravante de insinuarem a mais o direito da desconfiança sôbre o valor dos elementos, que fundamentaram a sua elaboração.

Assim, por exemplo, no Hospital da Base n.º 1, não só é elevadíssima a taxa dos gaseados hospitalizados, sem documentação simtomática que justifique o diagnóstico, como é para estranhar que uma tal afluência desta espécie de feridos, de que sempre alguns vêm a ser sacrificados por graves complicações consequentes, que evoluem, em regra, nos hospitais da Base, seja de 0 por cento a percentagem de mortalidade e de 0 por cento a dos incapacitados, tanto entre os 67 internados no mês de Março, num total de 572 admissões (11,7 por cento de intoxicados) como entre os 186 recolhidos em Abril, num total de 1:790 doentes acamados (10,4 por cento de intoxicados) precisamente no período de maior actividade do nosso sector. E, todavia, regista a mesma estatística casos de bronquite aguda, dados por incapazes de todo o serviço!

Mas, ao questionário que tentasse desvendar qual o tempo médio de afastamento das linhas, absorvido pelas intoxicações de guerra, qual a percentagem de incapacidades resultantes e por que frequência e espécie de seqüelas, responderia o silêncio, porque as ondas de indiferença, que rolaram sôbre estes factos, inutilizaram por completo os benefícios que nos foram legados pelos sacrifícios de tantas vidas.

A organização de estatísticas reclama, para que estas possam fornecer informações de valia, que cada elemento, sôbre que se baseie, conserve sempre a mesma equivalência e seja aferido pela mesma norma dum critério definitivamente assente.

Por infelicidade nossa, as dificuldades alastraram-se precisamente pelo corpo médico, a quem, não tendo sido dada a exacta noção clínica do valor e significação do termo «gaseado» ou intoxicado pelos gases de guerra, foi imposta a tarefa de, à mercê do acaso, cuidar desta espécie de ferimentos, de que desconhecia a qualidade dos agentes agressivos, a correspondente sintomatologia e a terapêutica compensadora.

«Gaseados» consideravam-se quantos haviam sofrido as agruras das primeiras linhas, e não havia sintoma registado, ou por

ainda registrar, nòs tratados de semeologia, que não viesse solicitar do clínico um certificado, que autorizasse a sua filiação na paternal *omnipotência* dos gases de guerra. E os tristes recursos do médico, escassamente nascidos e medrados só em suposições baseadas no pouco ou nada, que vira ou ouvira, e postas de parçaria com os informes fantasiados pelos *experimentados* que o cercavam, não tinham onde ir buscar auxílio seguro, que removeesse das incertezas em que o clínico sózinho e ao desamparo se debatia.



## CAPÍTULO II

### EVOLUÇÃO DOS OBJECTIVOS DOS GASES DE GUERRA E CLASSIFICAÇÃO CLÍNICA DOS GASEAMENTOS

Depois da batalha do Marne as paixões que ficaram a revolver os dois exércitos inimigos, frente a frente, passaram a impulsioná-los em directrizes fundamentalmente opostas. No exército alemão, que estacara perante forças, que antes julgara desprezíveis e irrisórias, era o orgulho ferido pelo prestígio obscurecido das suas tradições militares e o decair da fama da invencibilidade das suas hostes paralisadas, que o exasperavam em cada hora, que decorria sem mais pregões de novas vitórias. Para os aliados, cada dia ganho com a imobilização do inimigo, valia por novas e mais arreigadas esperanças no enfraquecimento crescente da agressividade germânica, ao mesmo tempo em que sentiam reflectir-se, no avolumar contínuo das suas tropas e no reabastecimento progressivo de munições, a decisiva garantia de vencer.

Os mútuos revezes sangrentos das arrancadas dos primeiros meses haviam sopeado os ímpetos dos dois colossos que, retidos a defrontarem-se por largo tempo, quedaram-se a medir-se as forças, de quando em quando, em tentativas localizadas de pequena monta, enquanto melhor se preparavam para a última fase de luta sem tréguas e duradoura até a saciedade do ávido desejo de total extermínio do adversário.

Mas nunca em tais ensaios de nenhum valor definitivo a impaciência insofrida dos alemães se doía com as carnificinas que lhes mutilavam os batalhões, ao passo que, prudentemente, na maior economia de vidas vinha aumentando a força de resistência dos aliados.

Pelas novas condições militares, apesar da distribuição das divisões dos exércitos, de um e outro lado, ter já começado a descongestionar pouco a pouco as linhas avançadas, para formar maiores concentrações a alguns quilómetros à retaguarda, ainda exigências cautelosas reclamavam que a densidade das tropas em contacto se mantivesse muito superior à que se estabeleceu, depois que as linhas de artilharia possante se estenderam da Alsácia ao Mar do Norte, a firmarem-se como a mais espessa e formidável muralha de protecção.

Assim, nas primitivas trincheiras mal escavadas à pressa e em abrigos improvisados de uma resistência efémera, grossas fileiras de soldados sofreram o lento arrastar do primeiro inverno de guerra, gélido e sangrento.

Havia já alguns dias, que uma calma relativa tinha vindo a afagar a 1.<sup>a</sup> divisão canadiana e a 56.<sup>a</sup> francesa, que, sossegadas e confiantes, guardavam a cota 60 ao norte de Ypres, quando as primeiras horas do dia 25 de Abril de 1915 começaram a decorrer na habitual monotonia das noites frias, húmidas e negras da Flandres.

Das linhas alemãs, a umas 70 jardas distantes, através de uma viração ligeira e inconstante que por excepcional capricho buscava o mar, espreitava-se traiçoeiramente o ensejo propício de pôr em execução o que a ambição desbragada fôra acordar dos bárbaros tempos de outrora.

A custo teriam passado quatro horas, estranhos assobios ásperos, ferverescentes de cadenciados jactos de vapor, cortaram o silêncio da noite e gigantescos novelos de nuvens espessas, escondidos pela escuridão, vagarosamente foram lançados a rolar pelos campos lamacentos, alastrando-se pesados e lentos aos curtos empuxões das suaves lufadas de vento, até virem cair, por breves instantes, sobre centenas de metros nas primeiras linhas das tropas aliadas.

Nem um grito de alarme ou de dor conseguiu soltar-se das gargantas sufocadas das guardas avançadas que, ao apertarem-se-lhes as fauces, como que por mãos de ferro, vertiginosamente succumbiram nas contorsões raivosas das derradeiras ânsias de viver.

Levadas aos repelões dos sopros ligeiros, sem maior demora, continuaram as nuvens a seguir para mais longe, moles e indiferentes, até se deitarem sôbre o acampamento, em que repousavam as tropas de apoio.

Numa alvorotada zoadada de violentos acessos de tosse convulsiva e de lamentos clamorosos, gritados por desesperada angústia, despertaram milhares de soldados e, em rápidos segundos, foram os que mais se esforçaram, bravejando pela vida, os que, primeiro, se sentiram estrangulados e atirados à agonia furiosa da mais affitiva asfixia. E os que, a tossir, sequiosos de ar também, anhelantes, tresloucados, buscavam fugir, a curtas passadas paravam esbofados. Debaixo da fumarada espessa, que lhes atabafava a tosse e a voz, uns a arroxear-se progressivamente, cansando o coração no trabalho estrénuo de pulsações vibrantes, cheias e compassadas; outros a tingir-se-lhes a pele com uma palidez plúmbea, entre esvaïmentos, com que a aritmia desvairada do pulso pequeno e fugidio lhes fazia ver a morte; todos com o peito descoberto e arquejante a avultar entre os rasgões, abertos nas roupas pelas mãos crispadas, iam caindo por terra desfalecidos, mas sempre fixados a toalha de veneno, que os embestia.

Logo então o vento, que às lufadas brandas empurrara até ali os misteriosos rolos de morte, parara de soprar.

De menos a menos os afogados acessos de tosse velada, entre gemidos sumidos, saíam a sulcar o silencioso negrume da noite e, após curtos instantes, a toalha, em que se haviam transformado aqueles novelos sufocantes, amortalhou numa extensão enorme as últimas expressões ennegrecidas e tufadas do revôlto sofrimento com que sucumbiram, quantos, no seu pôsto, continuaram por ela envolvidos.

Foram longos os minutos que a retiveram estagnada, como uma névoa, sôbre a mortualha, que ia impregnando sempre, emquanto esperava que novas aragens a atirassem para mais longe ainda. Mas o capricho da brisa, que até ali a trouxera, cessara de vez.

De repente, clarões deslumbrantes de relâmpagos sucessivos, jorrados das linhas alemãs surgiram a dilacerar a escuridão profunda e, ao mesmo tempo, um furioso furacão de metralha desencadeou-se sôbre a névoa densa a tentar removê-la, dissipá-la com os cortantes sibilos das estilhas e com o estrondoso reboar dos obuses, que cavavam no solo juncado de cadáveres, bôcas infor-

mes, onde o veneno corria a esconder-se com os farrapos retalhados dos corpos esburacados pela saraivada dos estilhaços, e, tintas de sangue, permaneciam abertas, como que em ávido desejo de deglutir mais vidas.

Duas horas ensurdedoras decorreram talvez nesta trovoadas infernal de ferro e de fogo. Depois, de novo, a escuridão refez-se e, sôbre estes campos de chacina, voltou a pairar o mesmo silêncio soturno.

Curto tempo durou, porque uma formidável vaga de assalto transbordou das trincheiras inimigas a espriar-se por estes campos, que já queria seus. Mas o fogo da artilharia aliada, que, nos flâncos da zona devastada e, atrás dos lamaçais ceifados por gás e metralha, conseguira escapar ao tufão de pavor, que viera da frente, acordou de súbito e, ao estancar as outras ondas que se preparavam já para avançar também, não mais deixou recuar os que haviam irrompido pela «terra de ninguém».

Tolhidos pelo cêrco de metralha todos os que desta primeira onda alcançaram pisar a lama envenenada e não foram mais longe entregar-se prisioneiros, julgando encontrar abrigo naquêlas bôcas, que, abertas, pareciam esperá-los, ali foram encontrar a mesma morte de asfixia horrível, que haviam desejado e preparado aos seus adversários.

Durante horas seguidas, até o serôdio despertar dos primeiros alvôres do dia, os dois inimigos não cessaram de se esquarterjar e apenas, quando a luz da manhã veio ofuscar os clarões dos relâmpagos, o troar dos canhões emmudeceu.

Tarde, com a chuviscosa neblina da alvorada pôde a terra lentamente expurgar-se dos gases que a infestavam, e cautelosamente as tropas dos aliados voltaram a ocupar e a refazer as trincheiras revolvidas, ainda guardadas pelos seus mortos, que, envenenados e esfacelados, não as haviam perdido.

Emquanto, pelas linhas avançadas, eram tantas vidas pulverizadas com veneno e ferro, das zonas mais afastadas, até onde a toalha de gás lograra estender-se, debandaram em desatinada fuga, não só os que o haviam respirado, como os que, só pela visão de tam horroroso sofrimento, desvaíram de pavor. Daquelles, muitos perderam pelo caminho os últimos alento, que a fadiga da correria lhes queimou. Mas, por doentes reais ou imaginários, aos milhares, foram as formações sanitárias invadidas durante horas consecutivas.

Os médicos tolhidos de surprêsa por avalanches de affitos, a crescer continuamente, com dificuldade podiam adivinhar o que, entre intermináveis acessos de tosse, dizia o ruidoso sussurro daquelas vozes sufocadas, ásperas e roufenhas; e, perplexos perante a fantástica revelação do que se passara, não conseguiam desvendar a maquiavélica origem dos sofrimentos, que se patenteavam a seus olhos.

De todos os lados saíam súplicas de alívio implorando a preferência nos primeiros socorros.

Entre os doentes que se conservavam de pé, uns agitavam-se como loucos, com as faces vultuosas, os olhos injectados, proclidentes a contraírem-lhes as pupilas, com as narinas dilatadas, escumantes e os lábios roxos a distenderem a bôca entreaberta donde pingava a escassa expectoração amarela, gomosa e arejada. Retorciam-se em luta desesperada, ora em crises de vômitos successivos que surgiam a quebrá-los pela cintura, ora contra extenuantes paroxismos de tosse que mal lhes deixava as gargantas doloridas coar o sôpro esganado da respiração curta e difficil. E com os ombros soerguidos e o pescoço atado por engrossadas veias túrgidas, latejantes, rasgavam furiosamente as roupas que sentiam como anéis de aço a apertarem-lhes as goelas, a esmagarem-lhes o arcaboço distendido num amplo bôjo imóvel. Frios, com o pulso vagaroso, cheio e vibrante, mal sofriam que se lhes escutassem os pequenos fervores de congestão discreta que, sem mais sinais, se difundiam pelo tórax ressonante de cima a baixo.

Aqui e além, outros sentados ou já deitados em macas, sôbre os bancos, ou por terra, numa fadiga extrêma, iam-se entorpecendo a pouco e pouco e cobrindo-se de uma leve tinta azulada que escurecia nos lábios e nas orelhas; humedecidos por suor viscoso e frio, com as mãos trémulas e regeladas, com o pulso ainda rítmico, mas muito fraco a apressar-se, recurvados e anhelantes, abandonavam-se sonolentos ao edema, que lhes inundava os pulmões, e frouxamente debatiam-se contra as angustiosas ânsias de ar, com que a tosse convulsiva lhes trazia a abundante expectoração glutinosa e espumante, que ficava a babar-lhes as faces, as vestes, a escorrer até o solo.

Estas scenas de tortura aumentavam o terror dos apavorados que quando nem bafejados ou só ao de leve tivessem sido beijados pelo veneno, para si também reclamavam, contudo, os mais urgentes cuidados. E, todavia, na grande multidão dos que pare-

ciam nada ou ligeiramente atingidos, e guardavam, de entrada ou depois de afastados, a tranqüila expressão dos que pouco ou nada sofrem, havia quem, sem tossir sequer, mas tiritando debaixo da côr cinzenta muito pálida que lhes afluava as feições, estivesse já minado de morte, e sob o olhar calmo e lúcido escondesse, com a mais resignada indiferença pela vida, o colapso chocante em que lhe fugiam as últimas pulsações rápidas e desorientadas, por que o coração reagia contra o edema maciço, que lhes blocava os pulmões.

Muitos, a tremer de frio, também queixando-se apenas de mal-estar geral, nauseoso, raras vezes vomitavam uma simples aguadilha amarelada, e irritavam-se contra a tosse quási contínua, sêca, mas que, lenta e gradualmente, mais lhe cianosava os tegumentos e os deixava mais cansados e mais faltos de ar. No pulso lento, amplo e forte dêstes doentes, na ausência de sinais maiores que se pesquisassem pelo tórax, onde só bolhavam escassos fervores de bronquite; pelo abdómen, onde as contracções dos vômitos só deixavam magoados os retos, nada ajudava a decifrar a razão por que, em alguns, as pioras se precipitavam rapidamente e, em horas, os atirassem à agitação furiosa dos asfíxia-dos ou à irremediável prostração dos chocados.

E no estonteante tumultuar dos lamentos, da tosse e dos vômitos de tantos aflitos, no fastígio da luta desesperada contra tam amargurado sofrimento, iam-se apagando, de quando em quando, os mais cansados e sonolentos, baqueavam, de repente, fulminados, os mais vigorosos.

Perante tam extravagantes e mortíferos efeitos desta intoxicação desconhecida, não ocorria outro recurso de tratamento, que suavizasse o sofrer de tanta gente, que não viesse da terapêutica sintomática.

Para os moderadamente atingidos em geral pela laringe, pelos brônquios e muito ligeiros focos pulmonares, bastava o carbonato de amónio e o vinho de ipeca, facilitando a expectoração e as inalações de benjoim, calmando a irritação laringea, para, com o ar puro e com aquecimento, os pôr a salvo.

Contudo, para aqueles em que se desenvolviam os sinais de gravidade, se o ópio em gotas, ou a morfina em injeção, acalmava os agitados; se as sangrias pequenas e repetidas (300 centímetros cúbicos) ou as copiosas e raras (600 centímetros cúbicos) aliviavam os cianosados; se o oxigénio em inalações moderava

as ânsias dos anhelantes e as botijas quentes aqueciam localmente os regelados a tiritar; se o sal em água norma obrigava a vomitar os ansiaados que pouco ou nada tivessem ainda vomitado; se os fluidificantes traziam a expectoração mais abundante e a atropina minguava-a; se, enfim, a pituitrina, o óleo canforado ou a estricnina foram injectados em doentes cujo pulso fraquejava, nenhum dêstes medicamentos soube manter as melhoras illusórias que momentâneamente trouxeram.

Melhoraram e restauraram-se, é certo, alguns raros que, de entrada, mostravam sinais que os apontavam como irremediáveis, perdidos; mas daqueles que se avolumavam entre os moderadamente intoxicados e recuperáveis ainda, os que se despenharam para as piores contínuas, não mais se levantaram, porque não houve meio que lhes afugentasse a morte.

Julgaram os clínicos que das autopsias pudessem surgir melhores sinais, que permitissem sondar tam cerrado problema; e, pôsto que em geral analisassem cuidadosamente todas as cavidades, o trabalho excessivo, que então sôbre êles pesou, obrigou-os a convergir a atenção mais minuciosamente para os órgãos que, em vida, desfiaram os sinais mais alarmantes: para os pulmões, para o coração e para o estômago. Logo nos cadáveres dos que primeiro morreram foram feitas as buscas. Mas tanto nestes, como nos que sucumbiram mais tarde, as lesões diferiam apenas em intensidade.

Na faringe, a muçosa anormalmente congestionada e raiada de pequenos vasos visíveis, sangrando com facilidade, fazia-se notar pela espessura maior que o edema lhe conferia e, à proporção em que se descia à laringe, mais êste carácter se salientava, a ponto de se tornar bem distinto nos ligamentos aritno-epiglóticos e nas cordas vocais superiores. Mas onde a congestão se intensificava mais, era da traqueia aos brônquios de mais pequeno calibre, cujas paredes edemaciadas também, em vários pontos, por completo obliteravam os tubos, ora pela própria tumefacção, ora pela abundância das secreções que os cortes nos pulmões, mesmo sem pressão, faziam jorrar.

O volume excessivamente aumentado, que se observava nos pulmões (molhados por maior abundância de líquido pleural, citrino) logo ao abrir da caixa torácica, era, de sobra, justificado pelo aspecto característico que ofereciam depois de seccionados. A coloração vermelha escura distribuía-se uniformemente por toda



a parte, transformando-se em vermelha clara à menor pressão, a qual, através do líquido claro que escorria, fazia borbolhar largamente o ar. Contudo, sob a pleura visceral, a variedade e contraste do colorido davam-lhe uma semelhança de mármore: manchas pequenas ou extensas cinzentas claras, de contornos lisos ou raiados, de superfície plana ou fazendo relêvo, distribuíam-se entre placas mais ou menos difusas de escuro cinzento acastanhado. Aquelas correspondiam a zonas de enfisema, que ao microscópio se via ter sido feita à custa da destruição violenta das paredes dos alvéolos, que passaram a formar cavidades espaçosas, correspondentes, talvez, a cinco ou seis vesículas normais. Os alvéolos, cujas paredes não se tivessem quebrado, distenderam-se por tal forma, que valiam por dois ou três e, por isto, as paredes adelgaçaram-se e ficaram exangues. Aqui a eosina não revelava a presença do líquido de edema que tam copiosamente enchia os brônquios desde os capilares até os de maior diâmetro, como se notava no exame directo.

Nas zonas acastanhadas, os capilares sangüíneos estavam tam túrgidos que, aqui e além, irrompiam-se para a cavidade das vesículas e iam misturar sangue com o líquido do edema, em que nadavam algumas células de revestimento e vários leucócitos. Mas, ainda nestas regiões, a capacidade das vesículas estava grandemente aumentada. Em alguns pontos, a extravasão de sangue fôra tanta que hemorragias consideráveis faziam lembrar infarctos hemorrágicos e eram tam extensos, que, em alguns casos, atingiam o tamanho de uma laranja.

Estes dois aspectos, que macroscopicamente se verificavam sob a pleura visceral, ao exame microscópico notou-se que se distribuíam com a mesma freqüência por todo o pulmão e indistintamente de um lado e do outro, se bem que, nos ápices, e nos bordos, predominassem as lesões enfisematosas.

O aumento de volume do coração, que boiava em abundante líquido citrino no pericárdio, era também manifesto. Todas as cavidades mostravam-se mais amplas do que é normal encontrar; todas totalmente cheias de sangue; contudo era o coração direito o que mais se distendia. E se em todas as cavidades existiam coágulos recentes, em caso algum se viram trombos formados *ante mortem*.

No abdómen a congestão venosa era violenta em todos os órgãos, variando a intensidade apenas com as características de ir-



rigação peculiar a cada um. Só o estômago se confessava mais lesado do que os outros, porque, além do muco amarelo espesso e aderente que cobria a mucosa, as hemorragias sub-mucosas eram quasi constantes e tam extensas, que algumas vezes chegavam a invadir talvez metade da superficie interna do órgão. Apesar de assumirem estas sufusões uma tal frequênciã, não se registaram casos de rotura de vasos a determinar extravasões sangüneas para a cavidade gástrica, com hematemeses consequentes.

Os exames feitos à cavidade craniana constataram unicamente a excessiva congestão de todos os vasos quer meníngicos, quer cerebrais, sem que ficassem apontadas análises microscópicas que pêsquisassem os caracteres das pequenas hemorragias punctiformes, que salpicavam a substância branca.

Assim continuava ainda para os clínicos indecifrávelmente escondido o gás que viera insuflado das linhas alemãs.

Mas, ao sumir-se aquella noite lúgubre com o alvorecer do dia, enquanto pelas formações sanitárias a morte joeirava os seus preferidos, conseguia-se saber das indiscrições sacadas aos poucos prisioneiros feitos, que dias antes troços de tropas escolhidas haviam chegado às linhas inimigas, com missão secreta, em que só êles manejavam os volumosos cilindros que traziam. E o sinal único extravagante, que mais atraía a atenção dos que os viram chegar, era a mordça que, em exercícios repetidos, só êles eram obrigados a manter.

Sem demora foi esta logo rebuscada nos cadáveres dos soldados inimigos mortos na zona devastada durante a noite.

Entre farrapos de vestes amarfanhadas na lama, que mal cobriam pedaços de corpos mutilados, conseguiu-se encontrar o primeiro espécime dos variados tipos de máscaras respiratórias, usadas durante a guerra. Resguardado por grosseiro sacco de oleado, era formado por múltiplas plicaturas de flanela espessa, contidas numa longa tira de gaze, destinada a fixar a flanela à bôca e às narinas. Vinha embebida por uma mistura untuosa que urgia conhecer.

Levada ao Quartel General Britânico, foi no mesmo dia, rápida e cautelosamente transportada para Londres a bordo dum submarino. E no dia immediato pôde-se afirmar que era um soluto de hiposulfito de sódio, eficazmente conservado em glicerina, o que formava a verdadeira barreira de protecção contra aquellas nuvens mortíferas. O veneno que vinha nestas escondido desmascarou-se

então: era um dos halogéneos que farrapos de roupas disseram ser o cloro.

Iam, pelos hospitais da base, vagarosamente reagindo contra bronquites e pneumonias os que, debilitados pelas sufocações da frente, haviam sido infectados depois, enquanto pelas tropas nascia e corria a espalhar-se a designação de «gaseados» para os infatunados que desamparadamente caíram à mercê das vagas de veneno.

É, que por «gaseados», eram já, de há muito, conhecidas as poucas mas impressionantes vítimas que, nos accidentes de trabalho na manufactura de substâncias químicas, em que intervêm o cloro, foram as precursoras das lesões que tam frequêntes passavam a ser no campo de batalha <sup>1</sup>.

Em dez dias decorridos, as mulheres britânicas, mais uma vez, vieram em auxilio dos que combatiam pela Pátria; e 500.000 soldados, defendidos por máscaras similares às usadas pelos alemães, puderam manter-se no seu pôsto, sem maior receio de que, de novo, as mesmas nuvens, ao passarem por êles envolvendo-lhes o peito, os arrebatassem tam abruptamente como aos primeiros que, desprevenidos, de surprêsa foram tolhidos de morte <sup>2</sup>.

\*

\*      \*

Não era o espirito alemão atreito a abandonar os objectivos dos seus propósitos longamente perpetrados, à rápida e decisiva opposição do adversário. A facilidade relativa, com que os aliados pararam os botes sucessivos dos jactos de gás, mais ainda estugou a intensidade dêste sistema de aggressão germânica, variou a composição do veneno, aperfeçoou os meios de melhor borrififar os aliados com gases atirados em toda a espécie de projecteis.

---

<sup>1</sup> Os detalhes dêste primeiro ataque pelos gases foram-me fornecidos pelo major médico J. W. Mc. Nee, R. A. M. C., testemunha presencial do ocorrido na zona que protegia as linhas, onde foi o gás projectado. A êste médico se deve também a primeira máscara que se achou e que figura no Museu do R. C. of S. de Londres.

<sup>2</sup> Mrs. Haldane, que dirigiu êste árduo trabalho, ofereceu-me, muito gentilmente, um exemplar dêste primeiro lote de máscaras de guerra do Exército Britânico.

À semelhança da luta que exasperara simultâneamente o poder de penetração da bala e a fôrça de resistência da couraça, assim se desencadeou também a rivalidade entre a acção destruidora dos gases e a faculdade de protecção das máscaras.

Com os progressos partidos dêste estímulo, primeiramente os volumes de gás arrojados cresceram por tal forma que, na profundidade de quási 10 quilómetros do ponto de partida, tudo chegaram a devastar na sua passagem. Depois a composição dos tóxicos arremessados variou tam rãpidamente e com tamanha prodigalidade, que, até a suspensão das hostilidades, mais de 20 substâncias haviam já sido identificadas; pouco a pouco tam longe chegou o âmbito da sua acção, que, por substâncias gasogénias, passou a ser substituída a metralha não só de obuses do mais elevado calibre, como até de pequenos cartuchos.

No quadro seguinte vão indicadas muito sumãriamente algumas das substâncias usadas pelos alemães, e com referência aos variados projecteis em que eram contidas, guardando os distintivos das abreviaturas originaes da terminologia alemã.

Conteúdo	Sinal particular em obuses	Em morteiros de trincheiras	Em granadas de mão	Em cartuchos
Cloro e Bromacetona . . . . .	—	—	B. Stoff	—
Cloracetona . . . . .	—	—	—	Sem distintivo
Brometo de xilil e de benzli . . .	T. Stoff	B. Stoff	—	—
Brometo de metil-etil-cetona . . .	Cruz verde	—	B. Stoff	—
Brometo de xilil . . . . .	—	—	—	Sem distintivo
Bromo-acetato de etil. . . . .	—	—	—	Sem distintivo
Fosgénio . . . . .	—	D. Stoff	—	—
Cloro-metil-cloroformato . . . . .	R. Stoff	C. Stoff (a branco)	—	—
Tricloro-metil-cloroformato . . .	Cruz verde	C. Stoff (a vermelho)	—	—
Cloropicrina . . . . .	Cruz verde	—	—	—
Sulfunato-cloro-metflico . . . . .	—	—	G. Stoff	—
Cloro-etil-cloroformato . . . . .	—	—	—	Sem distintivo
Sulfureto de dietil-mono-clorado	Cruz amarela	—	—	—
Anidrido sulfúrico e ácido cloro-sulfúrico . . . . .	—	—	—	—
Anidrido sulfúrico . . . . .	N. Stoff	—	—	—
Cloreto de difenil-arsina . . . . .	Cruz azul	—	—	—

## Obuses de 77mm

Côr do corpo	Côr da ogiva	Letras ou marcas	Fuso	Vol. ou peso de substância gasogénia	Conteúdo	Notas
Cinzento	Amarelo	—	K. Z. 14 . . . . .	285 c. c.	Fosgénio ou difosgénio . . . . .	Obus de tipo curto: 242 <sup>mm</sup> . Sem fuso, praticamente pósto de parte.
Azul	—	+ Verde na base . . . . .	K. Z. 14 ou E. K. Z. 17 . . . . .	6,0 c. c.	a) Difosgénio (+ verde) . . . . .	Obus de tipo longo: 312 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	—	—	—	b) Difosgénio e cloropicrina (+ verde).	—
—	—	—	—	—	c) Bromacetona (+ verde) . . . . .	—
Azul	Amarelo	+ Amarela ao lado . . . . .	E. K. Z. 17 . . . . .	670 c. c.	Sulfureto de dicloroetil e diluente	Em recipiente próprio.
—	—	+ Azul na ogiva . . . . .	E. K. Z. 16 ou E. K. Z. 17 . . . . .	124 gr.	a) Cloreto de difenil-arsina . . . . .	Carga de explosivo extra-pesada: 650 gr. T. N. T.
—	—	—	—	—	b) Cianeto de difenil-arsina . . . . .	—

## Obuses de 100mm

Cinzento	Cinzento	+ Verde I na base . . . . .	Gr. Z. 14 n/a . . . . .	1:280 c. c.	Difosgénio e cloropicrina . . . . .	Comprimento 350 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	+ Azul . . . . .	—	—	Vejá-se: obuses de 105 <sup>mm</sup> . . . . .	Documentos alemães mencionam estes obuses, mas carecem de confirmação.
—	—	+ Amarela . . . . .	—	—	Idem . . . . .	—
—	—	+ I Amarela . . . . .	—	—	Idem . . . . .	—

## Obuses de 105mm

Azul	Amarelo	+ Verde ou + I Verde na base . . . . .	H. Z. 14 ou E. H. Z. 17 . . . . .	1:360 c. c.	a) Difosgénio (+ verde) . . . . .	Obus de tipo longo: 378 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	—	—	—	b) Difosgénio e cloropicrina (+ verde).	—
—	—	—	—	—	c) Cloreto de fenil-carbilamina (+ verde).	—
Azul	Amarelo	+ Amarela ao lado . . . . .	E. H. Z. 17 . . . . .	1:360 c. c.	Sulfureto dicloro-etílico e di-	Com forte explosivo, mas não

Obuses de 77mm

Côr do corpo	Côr da ogiva	Letras ou marcas	Fuso	Vol. ou péso de substância gasogénia	Conteúdo	Notas
Cinzento	Amarelo	—	K. Z. 14 . . . . .	285 c. c.	Fosgénio ou difosgénio . . . . .	Obus de tipo curto: 242 <sup>mm</sup> . Sem fuso, praticamente pôsto de parte.
Azul	"	+ Verde na base . . . . .	K. Z. 14 ou E. K. Z. 17 . . . . .	670 c. c.	a) Difosgénio (+ verde) . . . . .	Obus de tipo longo: 312 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	—	—	—	b) Difosgénio e cloropicrina (+ 1 verde).	—
—	—	—	—	—	c) Bromacetonas (+ verde) . . . . .	—
Azul	Amarelo	+ Amarela ao lado . . . . .	E. K. Z. 17 . . . . .	670 c. c.	Sulfureto de dicloroetil e diluente	—
"	"	+ Azul na ogiva . . . . .	E. K. Z. 16 ou E. K. Z. 17 . . . . .	124 gr.	a) Cloreto de difenil-arsina . . . . .	Em recipiente próprio.
—	—	—	—	—	b) Cianeto de difenil-arsina . . . . .	Carga de explosivo extra-pesada: 650 gr. T. N. T.

Obuses de 100mm

Cinzento	Cinzento	+ Verde I na base . . . . .	Gr. Z. 14 n/a . . . . .	1:280 c. c.	Difosgénio e cloropicrina . . . . .	Comprimento 390 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
"	"	+ Azul . . . . .	—	—	Veja-se: obuses de 105 <sup>mm</sup> . . . . .	Documentos alemães mencionam estes obuses, mas carecem de confirmação.
"	"	+ Amarela . . . . .	—	—	Idem . . . . .	—
"	"	+ 1 Amarela . . . . .	—	—	Idem . . . . .	—

Obuses de 105mm

Azul	Amarelo	+ Verde ou + 1 Verde na base.	H. Z. 14 ou E. H. Z. 17 . . . . .	1:360 c. c.	a) Difosgénio (+ verde) . . . . .	Obus de tipo longo: 378 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	—	—	—	b) Difosgénio e cloropicrina (+ 1 verde).	—
—	—	—	—	—	c) Cloreto de fenil-carbilarmina (+ verde).	—
Azul	Amarelo	+ Amarela ao lado . . . . .	E. H. Z. 17 . . . . .	1:360 c. c.	Sulfureto dicloro-étílico e diluente).	Com forte explosivo, mas não confirmado.
"	"	+ + Amarelas ao lado + Amarelo na base. + Verde.	E. H. Z. 17 . . . . .	1:260 c. c.	Dicloro-metil-éter com bicloreto de etil-arsina em variadas proporções. Às vezes com brometo de etil-arsina.	Algumas trazem + amarela contornada por verde. Uso táctico assemelha-se à + verde e chama-se + verde 3ª.
Azul ou não pintado	"	+ Azul na ogiva. Muitas vezes + + riscadas na ogiva.	H. Z. 05. Gr. 1 B. ou E. H. Z. 17.	410 gr.	a) Cloreto de difenil-arsina . . . . .	Em recipiente próprio.
—	—	—	—	400 gr.	b) Cianeto de difenil-arsina . . . . .	Carga explosiva extra-pesada: cerca de 1:300 gr. T. N. T. (trinitrotoluo).
—	—	—	—	330 gr.	c) Etil-carbazol e cloreto de difenil-arsina.	—
—	—	—	—	290 gr.	d) Etil-carbazol . . . . .	—

Obuses de 150mm

Cinzento	Preto ou verde	Preto ou verde. T ao lado.	Gr. Z. 04 . . . . .	2:270 c. c.	Brometos de benzil e de xilil . . . . .	Recipiente de chumbo. Sobre carga explosiva de 1:500 gr. de T. N. T. Comprimento 576 <sup>mm</sup> .
—	Amarelo	Amarelo K . . . . .	—	—	Palite . . . . .	—
Cinzento	Cinzento	+ Verde ou + 1 Verde na base.	Gr. Z. 14 n/A ou Gr. Z. 04 . . . . .	3:900 c. c.	a) Difosgénio . . . . .	Comprimento 550 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
—	—	—	—	—	b) Difosgénio e cloropicrina . . . . .	—
—	—	—	—	—	c) Bromacetonas . . . . .	—
—	—	—	—	—	d) Cloreto de fenil-carbilarmina . . . . .	—
Cinzento	Cinzento	+ 2 Verde ao lado e na base	Gr. Z. 92 . . . . .	3:550 c. c.	Fosgénio, difosgénio e cloreto de difenil-arsina.	Comprimento 550 <sup>mm</sup> . Tubo central com 18 gr. de ácido pícrico e 187 gr. de T. N. T.
Preto	Preto	≠ Amarelo na base e lado	Gr. Z. 14 . . . . .	2:250 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	Comprimento 495 <sup>mm</sup> . Novo tipo: 1:200 gr. de forte explosivo. Líquido em recipiente de aço.
"	"	+ Amarelo em cada lado e ≠ amarelo na base.	Gr. Z. 14 n/A . . . . .	2:200 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	Comprimento 500 <sup>mm</sup> . Novo tipo: 700 gr. de forte explosivo.
Cinzento	Cinzento	+ Amarelo ao lado . . . . .	Gr. Z. 14 n/A ou Gr. Z. 17 . . . . .	3:900 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	—
Preto ou cinzento	Preto ou cinzento	+ Amarelo ao lado e base	Gr. Z. 14 n/A . . . . .	2:880 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	498 <sup>mm</sup> . Sem fuso. 70 gr. T. N. T.
Cinzento	Cinzento	+ Amarelo nos dois lados	Gr. Z. 17 . . . . .	3:550 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	550 <sup>mm</sup> . Sem fuso. 187 gr. T. N. T. (1912).
"	"	+ Azul em cada lado, 3 cruces gravadas.	Gr. Z. 14 n/A . . . . .	1:350 gr.	Cloreto de difenil-arsina . . . . .	Sôbrecarga explosiva: 3:375 gr. forte explosivo. 498 <sup>mm</sup> . Sem fuso

**Obuses de 150mm (continuação)**

Côr do corpo	Côr da ogiva	Letras ou marcas	Fuso	Vol. ou peso de substância gasogénia	Conteúdo	Notas
Preto	Preto	++ na ogiva . . . . . + na base. +++ gravadas na ogiva.	Gr. Z. 14 n/A . . . . .	1:130 gr.	Cloreto de difenil-arsina . . . .	Semelhante ao anterior.
Cinzento	"	T preto ao lado. Tira preta em cima.	Gr. Z. 04 . . . . .	2:150 c. c.	Brometos de benzil e de xilil . . .	Sobrecarga explosiva: 1:000 gr. T. N. T. 550 <sup>mm</sup> . Sem fuso.
Preto	"	+ Amarelo em cada lado .	Gr. Z. 04 . . . . .	3:040 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . .	620 <sup>mm</sup> . Sem fuso.

**Obuses de 210mm**

Cinzento	Cinzento	+ 2 Verde na base . . . . .	Gr. Z. 92 ou 17 . . . . .	11:000 c. c.	Fosgénio, difosgénio, dicloreto de difenil-arsina.	790 <sup>mm</sup> . 378 gr. T. N. T.
"	"	+ Amarela na base . . . . .	Gr. Z. 92 ou 17 . . . . .	11:000 c. c.	Gás mostarda e diluente . . . . .	878 gr. T. N. T.
"	"	+ Verde na base . . . . .	Gr. Z. 92 . . . . .	9:900 c. c.	Difosgénio e cloropicrina . . . .	—
"	"	+ Verde na base . . . . .	Gr. Z. 17 . . . . .	9:500 c. c.	Cloreto de etil-arsina e de metil-éter.	Recente.
—	—	+ Azul . . . . .	—	—	Cloreto de difenil-arsina, etc. . .	Em preparação?

**Obuses de 250mm**

Cinzento	Cinzento	3 tiras brancas . . . . .	Z. S. U. ou W. M. . . . .	15:400 c. c.	Fosgénio . . . . .	Comprimento 592 <sup>mm</sup> . Sem fuso. Carga de 250 gr. de T. N. T.
----------	----------	---------------------------	---------------------------	--------------	--------------------	---

É muito difícil e sujeito a grandes erros, querer precisar com exactidão o motivo e as datas por que foram aparecendo as successivas variedades e combinações de tóxicos empregados pelo inimigo. As condições topográficas e meteorológicas, por exemplo, exerciam uma tal influência na eficácia da acção desta arma de guerra, que muitas vezes era necessário esperar o ensejo propício para a preferência de utilização de qualquer outro gás, a qual podia não corresponder ao facto de serem atribuídas a êste, propriedades mais mortíferas do que as apresentadas pelos já lançados anteriormente, mas apenas por facultar vantagens locais apreciáveis. Assim se justificava que em pontos diferentes fôsem simultaneamente empregados pela 1.<sup>a</sup> vez gases diferentes também. Mas a constatação da sua entrada em scena, se não era marcada por sensível diferença de prejuizos, ficava à mercê ou das contingências do acaso, quando êste impedisse a explosão do obus que o transportava, permitindo a identificação do seu conteúdo, ou de capturas que, quási sempre, traziam revelações tardias.

Todavia o aparecimento dalguns fez-se com tam aparatoso cortejo de sintomas, que logo ficou gravado com uma elevada ascensão no gráfico das baixas e da mortalidade.

A primeira grande oscilação ascendente depois do declive que se seguiu aos primeiros ataques, deve-se à surprêsa do fogsénio dissimulado com o cloro, em Dezembro de 1915. Foram tam enérgicos os efeitos provocados por êste gás, e sempre depois reconhecidos tam eficazes, que, através de toda a duração da guerra, nunca mais êle abandonou os campos de batalha. Ulteriormente só em Junho de 1917 de novo se manifestou uma exagerada elevação quando o gás mostarda surgiu com uma entrada alarmante também; e logo a seguir o cloreto de difenil-arsina. Os outros fizeram-se notar sem grande espectáculo.

Antes da guerra já nos tratados de toxicologia o cloro deixara registado que, em atmosferas cuja concentração fôsse para além de 1 para 25.000, quer em consequência de exposições curtas e repetidas, quer depois de raras exposições muito prolongadas, compatíveis aliás com ausência de sofrimento immediato, os efeitos vinham a reflectir-se variavelmente, dos pulmões a toda a árvore respiratória superior, chegando a provocar abundantes descargas purulentas nasais; e até nos olhos, onde a córnea opalescia, e ainda na pele resistente, imprimiam-se os sinais de irritação por êste gás.

Bastava esta constatação para pôr em relêvo a importância que tem a concentração do tóxico e o tempo de duração de exposição, para a seqüência das manifestações mórbidas observadas nas zonas de guerra. Uma leve concentração podia ser inofensiva naquelles que tivessem sido sujeitos à sua acção durante curto prazo; pelo contrário, tornava-se excessivamente perigosa para os submetidos à mesma atmosfera por muito largo tempo. As irritações lentas, continuas e progressivas conseguiram lesar profundamente órgãos resistentes que se conservavam indiferentes à acção das altas concentrações, absorvidas durante curtas exposições; porque o tóxico, apesar de inalado da atmosfera, muito diluído ficava nos tecidos de defesa dos órgãos respiratórios superiores mais expostos, e portanto muito pequenas e em escasso número podiam as lesões vir a ser provocadas nos tecidos mais delicados e escondidos da árvore respiratória, onde contudo revestiam sempre um carácter de reservada gravidade.

As concentrações elevadíssimas de cloro, antes de decorrido o tempo necessário para que exercessem a tardia acção irritante sobre os elementos celulares, matavam por sufocação, por asfixia imediata, pelo impedimento total de oxigénio. Em menor concentração, mas muito densa ainda, o mesmo gás, não já completamente retido nos filtros dos epitélios respiratórios superiores, descia tam longe, que atingia directamente grandes superficies do endotélio pulmonar, cuja delicada sensibilidade precipitava as mais graves conseqüências.

Mas as variações de concentração dependiam de factores múltiplos, principalmente para os gases applicados na guerra em atmosferas livres. Um dos mais importantes era o da difusibilidade que dependia da respectiva densidade e do grau de ebulição do gás, seguindo a lei de Graham e Bunsen.

Quanto mais baixo fôr o grau de ebulição dos gases, e mais fraca a densidade, tanto mais fácilmente se volatilizam, e se difundem. As partículas mínimas em que se dissociam, multiplicam-se com a elevação da temperatura; e, assim, quando respirados, conseguem atingir as vesículas pulmonares mais fácilmente, porque nem todas podem então ficar retidas nos elementos de defesa do ducto aéreo superior das vias respiratórias.

O cloro, pela sua difusibilidade excessiva, exigia o emprêgo de grandes volumes, que mais exerciam uma acção sufocante, do que irritante. Todavia, quando, projectado em jacto, o vento o

dispersava deixando-o em concentrações não sufocantes, ao atingir o parênquima pulmonar, determinava a sintomatologia do edema pulmonar agudo, mas tam extenso e de evolução tam rápida que mais simulava matar por asfixia mecânica e quasi imediata, do que por perturbações secundárias, resultantes da alteração do endotélio irritado. Por isto foram raros, de início, os casos que tiveram tempo para apresentar um prazo de *incubação*, que preparasse nos doentes a expectoração de líquido de edema, e rarissimos foram os que se viram em estado de *shock*.

Este conjunto de circunstâncias permite compreender também a razão, por que os «gaseados» por este gás ofereceram nas linhas uma percentagem minima de complicações ulteriores na árvore respiratória superior: a passagem das nuvens de cloro era demasiadamente rápida por estes tubos para afectar, de súbito, com severidade, os seus epitélios que são muito mais resistentes. Mas se, pelo contrario, na permanência prolongada nas atmosferas viciadas das fábricas, onde se trabalha com o cloro, estas lesões são frequentes, é conveniente não esquecer que as múltiplas contingências da guerra podiam realizar condições semelhantes àquelas, criando ambientes análogos, e que, portanto, ao cloro não eram para negar os prejuizos, por que elle pode bem ser responsável.

O fogsénio, pela sua maior densidade (1,2), pelo seu mais elevado grau de ebulição (8º centigr.), oferecia melhores condições de êxito para o fim visado; mas para que este fôsse inteiramente alcançado foi necessário associar-lhe de início uma determinada proporção de cloro, pois, com a rápida difusibilidade deste, foi em parte corrigida a difusibilidade preguiçosa daquele.

Com efeito, os volumes de tóxico utilizados passaram a ser muito sensivelmente menores, porque a grande diferença de volatilização obrigava-o ao contacto mais prolongado com o solo, a uma embebição mais duradoura dos combatentes, à neutralização progressiva dos reagentes contidos nas máscaras, e consequentemente à sua vulneração.

E, como era um gás ainda relativamente leve, e ainda muito difusível, pela mesma derivação de condições que levavam o cloro a lesar electivamente o endotélio alveolar, o fogsénio alcançou os mesmos créditos também, mas com uma seqüência de efeitos mais arrastada.

Tornaram-se mais raras as mortes por sufocação súbita, só constatadas na primeira linha, onde chegavam as grandes concen-

trações excepcionais; passaram a ser frequentes as longas «incubações» de muitas horas; e já as lesões, que depois evoluçionavam, se bem que se destacassem com relêvo frisante sôbre o parênquima pulmonar, passaram a alastrar-se gradualmente dos bronquíolos aos brônquios, dos menores, aos maiores, da tranqueia à laringe. E, para que elas chegassem até estes órgãos, não foi necessário ampliar grandemente o período de exposição.

Mais pesadas e menos dissociáveis, as partículas de gás em muito menor número alcançavam as células alveolares, e os fenómenos de irritação e de defesa, que então se manifestavam aqui, davam tempo a que se desenrolassem também, em parte, os que competiam à fragilidade decrescente dos epitélios dos tubos progressivamente ascendentes.

Pelos sinais fisiológicos mais precoces de alarme como a tosse, por exemplo, que se seguia logo à inalação do cloro em doses sufocantes, que surgia tardiamente com os sintomas pulmonares nas concentrações menores, e era ligeira e moderada nas ténues concentrações ou não se manifestava nas viciações menores, mas tóxicas ainda, refletia-se o esforço de defesa do organismo, que assim tentava eliminar as miríades de partículas que, ao barrarem os epitélios respiratórios mais expostos, logo os excitavam, mas apenas quando o número excessivo das que provinham de gases leves ou o número menor das originadas de gases mais pesados, as tornassem apercebidas pelas mucosas sensíveis, como se formassem um volumoso corpo estranho.

Com o fôsgénio as mesmas razões imperavam: sôbre a génese dos seus efeitos nas moderadas concentrações as partículas inaladas transitavam e distribuíam-se pelas vias superiores e pela árvore brônquica, sem contudo se fazerem sentir por um número excessivo, até chegarem algumas às vesículas pulmonares. E porque a tosse não era acordada logo a tentar expulsá-las, em intensidade variável iam minando os tecidos sôbre que pousavam: com maior facilidade e portanto mais gravemente, os mais delicados e escondidos na profundidade da árvore respiratória; com maior dificuldade e com menos prejuízo os mais expostos e resistentes dos tubos superiores. Assim, devido ao mesmo processo irritativo, o fôsgénio, mais do que o cloro, conseguiu marcar lesões em todos os tecidos com os quais manteve o contacto suficiente para vencer a resistência especial de cada um. E, por êste conjunto de factores, sucessivamente variavam os efeitos de todos os gases irritantes.

O sistema de gaseamento por meio de jactos tinha o grande inconveniente de, além de restringir a área do seu emprego às primeiras linhas dos aliados, permanecer na dependência constante das correntes dos ventos, que, ainda quando excepcionalmente surgiam a favor dos alemães, sofriam tam rápidas variações, que constituíam perigos reversivos. Desta dificuldade nasceu a necessidade de o aperfeiçoar, passando-se a projectar o veneno a qualquer distância em obuses, cuja metralha foi substituída por uma ou várias substâncias gasogénias; e tam rapidamente se alcançou êste aperfeiçoamento que, depois de Agosto de 1916, não mais ás linhas britânicas foram inundadas por jactos de gás.

Mas, como as progressivas distâncias a vencer exigem que se variem as quantidades ou as qualidades dos explosivos dos obuses em proporção com a resistência maior dos involucros, tornou-se necessário empregar, durante esta evolução, para mais longos alcances, gases cuja difusibilidade fôsse inversamente proporcional à fôrça expansiva dos explosivos, para que a dispersão do veneno guardasse as concentrações necessárias para a obtenção do *óptimo* de efeitos desejado.

Ao mesmo tempo, as condições meteorológicas e os relevos do terreno vieram impor maiores exigências, demandando também aos gases a utilizar, propriedades especiais. Assim, por exemplo, o estado higrométrico desempenhava um papel importante para os gases solúveis e fácilmente decomponíveis pela água; a temperatura, para a sua mais fácil ou difícil volatilização e, portanto, para a variabilidade de concentração de todos. Nos bosques, nos vales, nas trincheiras, habitações, etc., onde o vento os dispersava lentamente, podiam ser applicados os mais difusíveis; pelo contrário, os vastos campos rasos, mais frequentes vezes varridos pelo vento, exigiam gases de difusão mais vagarosa.

E os objectivos militares immediatos ou remotos reclamavam também condições particulares, porque se os primeiros careciam de concentrações mais ou menos elevadas de qualquer gás, os segundos só se alcançavam com os gases que fervessem a temperaturas mais elevadas, porque eram estes os que melhor e mais pacientemente espreitavam as incúrias dos imprevidentes ou menos cautelosos, sôbre os quais imprimiam os seus efeitos traiçoeiros, esburacando as fileiras.

A estes princípios de ordem táctica geral se devem, sem dúvida, os sucessivos aparecimentos de tantos gases durante a guerra e as variadas combinações complexas, com que foram empregados nas diferentes fases de ataque e de defesa do inimigo.

Como regra quási constante, cada nova substância gasogénia, que surgia, era possuidora dum ponto de ebulição superior aos das já usadas. Nas substâncias mais frequentemente utilizadas pode constatar-se esta evolução:

	Ponto de ebulição em graus centigrados	
1 Cloro . . . . .	— 33,5	Abril, 1915
2 Fosgénio . . . . .	8	Dezembro, 1915
3 Dibromo-metil-etil-cetona . . . . .	53	Abril, 1916
4 Palite . . . . .	77	Abril, 1916
5 Nitro-clorofórmio, cloropierina . . . . .	112	Maio, 1916
6 Difosgénio . . . . .	127	Maio, 1916
7 Bromacetona . . . . .	137	Agosto, 1916
8 Mono-bromo-metil-etil-cetona . . . . .	145	? 1916
9 Bicloreto de etil-arsina . . . . .	150	? 1917
10 Brometo de xilil . . . . .	185	Janeiro, 1917
11 Brometo de benzil . . . . .	198	Janeiro, 1917
12 Cloreto de fenil-carbilamina . . . . .	210	Junho, 1917
13 Iperite . . . . .	217	Junho, 1917
14 Cloreto de difenil-arsina . . . . .	333	Outubro, 1917

A explicação dêste facto deve encontrar-se nos fundamentos seguintes:

1.º As distâncias progressivamente crescentes, a transpor pelos projecteis de gás, impunham o aumento de resistência dos involucros e, portanto, uma carga de explosivo mais forte, a qual não permitia que os gases, com ponto de ebulição baixo, alcançassem o grau de concentração eficaz;

2.º A necessidade de debilitar as reservas acumuladas à retaguarda exigia uma *duradoura* impregnação de tóxico das atmosferas que as envolviam, facto que se tornava difficil com gases facilmente volatilizáveis;

3.º As partículas, em que se dissociam menos rápidamente os gases com ponto de ebulição superior, são, em idénticas condições físicas para todos, proporcionalmente maiores em densidade, pelo que exerciam, portanto, uma maior e mais rápida acção irritante das terminações nervosas das passagens aéreas superiores, das cavidades nasais, da faringe e da laringe. A violência e a subitaneidade, com que provocavam estes efeitos, impediam a colocação

e a conservação da máscara respiratória, permitindo, pois, que o mesmo gás ou outro penetrasse tam profundamente que o ferido fôsse definitivamente eliminado.

Contudo, também sob o ponto de vista da malignidade, outros caracteres particulares a cada tóxico podiam vir marcar condições de preferência, que o retiravam do lugar secundário a que o relegariam algumas ou todas as condições gerais expostas.

A facilidade com que se dissolviam nos líquidos orgânicos conferia-lhes uma importância excepcional. A esta circunstância se ficou a dever o amplo e terrível emprêgo do cloro, do fogsénio, da palite, da cloropicrina e da iperite. A solubilidade dêstes gases nos líquidos de secreção, com que se forram os epitélios, em contacto com a atmosfera, proporcionava-lhes a vantagem de os conservar por largo tempo sôbre os elementos celulares, que mais longa e insistentemente êles conseguiam irritar e destruir muito tempo depois de terem as vítimas saído das atmosferas envenenadas. Nestes casos tornavam-se desnecessárias as fortes concentrações, muitas vezes difíceis de alcançar para se ocasionarem as baixas. Com a iperite solúvel nas gorduras orgânicas bastavam as ténues concentrações coadas através da roupa, para que o veneno se infiltrasse pelas glândulas sebáceas; no longo periodo de incubação de muitas horas, corroíam nos tecidos extensas zonas e formavam ulcerações profundas.

\*

\* \*

Emquanto não forem averiguadas e estabelecidas mais rigorosamente as diferenças de mecanismo pelas quais cada gás irrita e destrói os elementos celulares, ou qual a reacção especial que se desenvolve entre os grupos químicos das células e os radicais dos tóxicos voláteis, não há justificação para que se criem distinções physio-patológicas entre os gases de guerra, que irrite os tecidos, com os quais contactem directamente.

Os altos comandos aliados, com razão sempre apreensivos e receosos de que mais gases com novas propriedades e efeitos diferentes fôssem arremessados pelos alemães, criaram classificações complexas que, todavia, nem assentavam em base segura, nem permitiam uma prática scientificamente raciocinada. Eram os caracteres predominantes os que abriam os diferentes quadros no-

sológicos; mas, como estes caracteres eram comuns a todos os gases de um determinado grupo, e variassem sómente em tempo e em intensidade, quando actuassem em idénticas circunstâncias físicas, o que no campo de batalha é sempre impossível de realizar e de verificar, passaram os clínicos a imputar, por mera fantasia, a êste ou àquele gás a responsabilidade das baixas, conforme a sintomatologia acusada pelos feridos.

Se estes apresentassem sinais predominantes de edema pulmonar e com êles morressem em curto espaço de tempo, atribuíam-se convencionalmente tais efeitos aos gases catalogados como sufocantes ou irritantes pulmonares, ainda mesmo que, durante êste período, se esboçassem lesões oculares, nasais ou cutâneas, que a morte rápida não tivesse, contudo, deixado evolucio-nar totalmente. Nos gaseados cujas lesões pulmonares fôsem mínimas, mas em que tivessem tomado maior vulto ou os sintomas oculares, ou os nasais, ou os cutâneos, julgava-se que havia o direito de filiar o gaseamento, respectivamente, na intoxicação ou pelos lacrimogénios, ou pelos irritantes nasais, ou pelos vesicantes.

É que a prática castrense entre os aliados não admitia que todos os gases conhecidos (à excepção do ácido cianídrico e óxido de carbono), pudessem no campo de batalha, em determinadas condições, especiais para cada um, tornar-se responsáveis por todos os sintomas e lesões, com que as classificações adoptadas quási dogmáticamente os diferenciaram, separando-os rigidamente em grupos duma utilidade e exactidão muito discutíveis e, principalmente, afastadas das averiguações experimentais, que ofereciam fases de ligação entre êles.

É possível que êste sistema oferecesse a vantagem de manter em vigilante alerta os oficiais médicos e os oficiais de gás, obrigando-os a fácilmente conservar, pelo resumo com que as classificações poupam a memória, o conhecimento dos efeitos atribuíveis aos gases em uso e, portanto, a mais rápidamente apreenderem os novos gases, que trouxessem novas manifestações. Todavia tinha o inconveniente de radicar noções erróneas, que falseavam os factos, acarretavam complicações desnecessárias para difficeis diagnósticos inúteis, e impediam a uniformização e a homologação económicas das formas de tratamento.

As classificações francesa, britânica, americana e alemã, apresentadas nas publicações para uso exclusivamente clínico, começam por fazer intervir um critério essencialmente militar nas duas

grandes distinções que abrem nas intoxicações pelos gases de guerra:

a) Intoxicações pelos gases de combate (sufocantes, irritantes, vesicantes e tóxicos);

b) Intoxicações pelos gases de explosão (óxido de carbono).

Para o clínico o que importa saber é que o óxido de carbono é um gás de guerra porque é produzido por projecteis de guerra e é um gás tóxico.

Se num espaço fechado, num *dug out*, rebentarem dois obuses, um de gás, outro de metralha, e o soldado, com a máscara respiratória colocada, tiver escapado da metralha, o que aliás não é raro nos chamados *milagres* da guerra, tam pouco morrerá com certeza do gás trazido no obus, mas sucumbe fatalmente ao óxido de carbono, que a sua máscara não retêm, nem neutraliza, ; Por que razão não é nestas circunstâncias o óxido de carbono um gás de combate?

Além disto, para alguns dos chamados gases de combate muitas dúvidas se levantam se acaso as intoxicações a êles imputadas não são devidas a produtos formados pela sua decomposição no momento da explosão. Assim, por exemplo, o tri-cloro-metil-cloroformato, cujo ponto de ebulição é de  $127^{\circ},5$ , entra nos obuses de  $150^{\text{mm}}$  com o fogsénio e o cloreto de difenil-arsina, que oforça ao acompanhamento de uma forte carga dos mais violentos explosivos: 18 gramas de ácido picrico e 187 gramas de trinitrotolul. No momento da explosão o calor desenvolvido vai a muitas centenas de graus acima dos  $206^{\circ}$ , temperatura a que aquele corpo se decompõe. ; Será o fogsénio um dos produtos da sua decomposição? ; E se o fôr passará o fogsénio à categoria de gás de explosão também?

A distinção aberta para o óxido de carbono, pelo facto de ser produzido pela explosão dos projecteis, é clinicamente descabida.

E as divisões com que se tentam cavar diferenças clínicas entre os chamados gases de combate não se baseiam em melhores fundamentos.

A classificação francesa distribui estes gases pela seguinte forma:

1.º Gases sufocantes (do tipo do cloro):

Fogsénio;

Cloropicrina;

## Palite;

## Cetonas bromadas.

2.º Gases vesicantes: iperite.

3.º Gases irritantes:

a) Lacrimogénios — Do tipo do brometo de benzil;

b) Esternutatórios — Do tipo do cloreto de difenil-arsina.

A designação britânica, à qual é análoga a americana, acompanhando em parte a classificação francesa, é, contudo, mais correcta, porque, se os gases daquele 1.º grupo podem chamar-se sufocantes pelo facto de matarem os feridos depois de lhes haverem irritado o delicado tecido pulmonar, bronquíolos, etc., e de, conseqüentemente, impedirem pelo edema, a hematose, não há razão para se excluir dali a iperite, que, tapando a luz dos brônquios com abundantes exsudados, mata por sufocação também. Segundo a classificação britânica, os gases são diferenciados pelo seguinte critério:

1.º Irritantes pulmonares:

- |  |   |
|--|---|
| a) Vapores nitrosos . . . . .  | (Az o <sup>2</sup> e Az <sup>2</sup> o <sup>3</sup> )       |
| b) Cloro . . . . .   | (Cl <sup>2</sup> )  |
| c) Fosgénio ou oxicloreto de carbono ou cloreto de carbonilo . . . . . | (Cl <sup>2</sup> = C = O)                                   |
| d) Palite ou cloro-metil-cloroformato . . . . .                        | (Cl H <sup>2</sup> ≡ C — O — C ≡ OCl)                       |
| e) Difosgénio ou tricloro-metil-cloroformato . . . . .                 | (Cl <sup>3</sup> ≡ C — O — C ≡ OCl)                         |
| f) Cloropicrina ou nitro-clorofórmio . . . . .                         | (Cl <sup>3</sup> ≡ C — O — Az ≡ O)                          |
| g) Cloreto de fenil-carbilamina . . . . .                              | (Cl <sup>2</sup> = C = Az — C <sup>6</sup> H <sup>5</sup> ) |

2.º Irritantes nasais:

- |  |  |
|--|--|
| a) Cloreto de difenil-arsina . . . . . | [Cl — Az = (C <sup>6</sup> H <sup>5</sup> ) <sup>2</sup> ] |
|--|--|

3.º Irritantes lacrimogénios:

- |   |  |
|---|--|
| a) Brometo de benzil . . . . .              | (Br — C H <sup>2</sup> — C <sup>6</sup> H <sup>5</sup> )                 |
| b) Brometo de xilil . . . . .               | (Br — C H <sup>2</sup> CH <sup>3</sup> = C <sup>6</sup> H <sup>4</sup> ) |
| c) Bromacetona . . . . .                    | (Br — H <sup>5</sup> C <sup>3</sup> = O)                                 |
| d) Brometo de metil-etil-cetona . . . . .   | (Br — CH <sup>2</sup> — CO — C <sup>2</sup> H <sup>5</sup> )             |
| e) Dibrometo de metil-etil-cetona . . . . . | (Br <sup>2</sup> = CH — CO — CH <sup>2</sup> — CH <sup>3</sup> )         |

4.º Vesicantes:

- |  |  |
|--|--|
| a) Iperite ou gás mostarda ou sulfureto dietil-monoclorado . . . . . | [S = (CH <sup>2</sup> — CH <sup>2</sup> — Cl) <sup>2</sup> ] |
|--|--|

## 5.º Intoxicante do sangue:

a) Óxido de carbono . . . . . (C = O)

## 6.º Veneno do sistema nervoso:

Ácido cianídrico . . . . . (C ≡ Az - H)

Mas todos os gases do 1.º grupo são também irritantes dos brônquios e estendem as lesões pelos tubos aéreos, segundo a percentagem da sua mistura com o ar e o tempo reclamado pelos respectivos pontos de ebulição e grau de solubilidade nas secreções orgânicas. Além disto, todos eles são lacrimogénios também, em maior ou menor grau, conforme a susceptibilidade individual. São igualmente irritantes nasais e conseguem alguns evidenciar uma acção vesicante.

Como demonstração, experimentem-se os efeitos do éter dimetil-clorado ou sim-dicloro-metil-éter (Cl H<sup>2</sup> ≡ C — O — C ≡ H<sup>2</sup> Cl), catalogado entre os irritantes pulmonares:

«É um líquido instável, sem côr, com o ponto de ebulição a 105°, densidade 1,325 a 15°. Não é inflamável; praticamente é insolúvel na água, mas é miscível em todas as proporções com o alcool, éter ou outros dissolventes orgânicos. Prepara-se fazendo reagir ácido clorídrico sôbre trioximetilena. A água decompõe-no em aldeído fórmico e ácido clorídrico. Tratado pela amónia pura em solução etérea forma-se a hexametilena-tetramina.

Tem uma acção irritante das mucosas do nariz e dos olhos, fazendo-se notar pelo cheiro, semelhante ao clorofórmio. Em determinadas concentrações, esta substância, quando inalada, produz graves, e muitas vezes, lesões fatais no aparelho respiratório. Em alguns animais predomina o edema pulmonar, pôsto que noutros imperem as lesões dos brônquios e da traqueia. Em todos há uma singular ausência de inflamações supurativas sépticas, complicações comuns nas lesões dêste tipo (C. C. P. 4:076).

Numa concentração de 1 para 100:000 é perceptível pelo cheiro, mas é levemente irritante e nas atmosferas que contenham aproximadamente 1 para 20:000, pôsto que sejam desagradavelmente incômodas, para os olhos e garganta são ainda toleráveis; mas esta mesma concentração é fatal para os macacos, após uma exposição de meia hora ou menos (C. C. P. 4:074).

Deve, pois, ser considerado de toxicidade moderada, manifestamente menos venenoso do que o fogsénio ou cloropicrina.

Quando diluído em água tem acção vesicante sôbre a pele humana». (Hampson, 1918).

Acêrca dos lacrimogénios refere o *Memorandum on Gaz Poisoning* que «as fortes concentrações produzem efeitos irritantes nos pulmões e causam edema pulmonar, mas a êste respeito são manifestamente menos tóxicos do que os irritantes pulmonares já descritos». «Os vapores são irritantes para os pulmões e para os condutos respiratórios superiores, o que causa a sensação de queimaduras na garganta, com tosse».

E, a propósito do irritante nasal, o cloreto de difenil-arsina, regista: «até hoje não se têm apontado nas linhas sérias consequências desta intoxicação (?), pôsto que em determinadas condições experimentais com elevadas concentrações, em laboratórios, se tenha verificado que esta substância é capaz de revelar efeitos muito mortíferos em animais, que morrem com edema pulmonar, com pneumonia, acompanhada de inflamação destrutiva da traqueia, dos brônquios e com bronquite fibrinosa». E no relatório de Crossley: «a irritação da pele dá-se em muitos casos: em diferentes indivíduos os resultados são variáveis e alguns de nós, que nos expusemos freqüentes vezes, nada sofremos. Com a irritação da pele entre o nariz e os olhos, a face avermelha e parece inchada. A irritação e a sensação de picadas podem persistir durante 24 horas após exposição a uma concentração relativamente branda. Nos trabalhos laboratoriais êste facto verifica-se mais facilmente com o óxido do que com o cloreto de difenil-arsina». Mas a êste respeito, com outro irritante nasal, o cloreto de etil-arsina, as múltiplas manifestações dêste género são mais evidentes e vindo já mencionadas por La Coste (*Annalen*, 1881-208), foram confirmadas por verificações recentes: «estas experiências mostram evidentes propriedades vesicantes dêste líquido; mas, dada a rápida decomposição pela água e a sua volatilidade (156°), os seus efeitos de guerra não são tam graves como os do gás mostarda». (B/<sub>461</sub> Hampson, 1918).

Por último, o gás que forma o grupo dos irritantes da pele ou vesicantes, o sulfureto de dicloretil, é bem capaz de fazer desenrolar, além das lesões cutâneas, as que caracterizam os lacrimogénios, os irritantes nasais e até os irritantes pulmonares: «final-

mente, nos casos mais rápidamente fatais succede que, em lugar dos sintomas descritos, desenvolve-se um característico edema pulmonar, com todos os fenómenos e conseqüências, como, em regra, provêm depois da inalação de fosgénio ou gases similares». (*Instruções germánicas*).

Estes factos demonstram, emquanto experiências laboratoriais, orientadas mais imparcialmente, não o negarem, que não tem fundamento algum a hipótese posta pelos autores britânicos e praticamente admitida pelos exércitos aliados, que se limitam a considerar relativamente insignificante o edema pulmonar, que acompanha as lesões bronquiais, precocemente mortais, produzidas por este gás. Pois esta hipótese presuppõe que tais vapores tenham uma peculiar afinidade pelo epitélio dos condutos aéreos e não ataque o epitélio alveolar, ainda quando consiga atingi-lo o que é aliás de difícil concepção.

No exército alemão a classificação peca por ser orientada por um critério exclusivamente militar:

Ao 1.º grupo pertencem todos os gases que, irritando as membranas mucosas da conjuntiva e dos tubos aéreos, irritando e causando lesões especiais no tecido pulmonar, punham *rápidamente* fora de acção os combatentes feridos, que podiam ser levados à morte pelos prejuizos pulmonares que tivessem sofrido. Entram neste grupo os irritantes pulmonares, lacrimogénios e irritantes nasais da classificação britânica.

Ao 2.º grupo pertence o gás mostarda, porque *tardamente* eliminava do combate os atingidos, cujas manifestações evoluçonavam lentamente, pois era como excepção que surgiam sintomas immediatos ao contacto deste gás com os tegumentos.

Nesta classificação não se fez intervir o critério clínico, que relacione e homologue a sintomatologia e as lesões anátomo-patológicas das variadas modalidades dos gaseamentos de guerra. Contudo, simplicista como é, consegue aproximar-se muito mais da realidade, porque, no campo de batalha, as condições em que caíam os feridos eram impossíveis de adivinhar e debatiam-se no labirinto das suposições quaisquer relações que se tentassem fantasiar entre agentes e efeitos.

As «Instruções» germánicas, ao traduzirem os propósitos dos iniciadores da manipulação das substâncias tóxicas em projecteis de guerra, confessam: «Perante a semelhança averiguada das acções fundamentais dos diferentes gases de guerra, quer pelo quadro

sintomático, quer pelo resultado das autopsias, é quasi impossível chegar a quaisquer conclusões sôbre a dependência, em que aquellas manifestações estejam, da composição química particular de cada gás empregado».

«A forma pela qual os efeitos gerais se desenrolam e o relativo predomínio se estabelece entre os diferentes sintomas, está subordinada a vários factores: à concentração do gás, o tempo durante o qual actuou, a efectividade dos múltiplos meios de defesa, ao maior ou menor grau de efficácia no seu emprego, ao estado geral do ferido antes de atacado, à sua capacidade de resistência e, o que não é menos importante, ao que este tenha feito durante e depois de ter sido gaseado. Assim, o poder irritante e corrosivo é tanto mais rápido numa curta exposição, quanto mais elevadas forem as concentrações, ao passo que as lesões pulmonares constituem freqüentemente o único efeito de se haver respirado o gás diluído e por mais largo tempo».

Bastavam estas razões para se avaliar a complexidade do problema de pretender deduzir condições viáveis, para que tais diagnósticos fôsem possíveis; mas o que se passava nas zonas fustigadas pelos gases, mais ainda multiplicava as dificuldades.

Em primeiro lugar, não só cada obus podia conter um gás diferente, ou correspondente liquido ou sólido gerador, como ainda, do mesmo projectil, podiam provir vários gases: por exemplo, os obuses de 105 milímetros, com duas cruces amarelas ao lado e uma na base, ou verde no corpo, tendo E. H. Z. 17 no fuso, continham 1.360 centímetros cúbicos de mistura das seguintes substâncias: dicloro-metil-éter e cloreto de etil-arsina e algumas vezes também o dibrometo de etil-arsina; os de 150 milímetros, marcados com cruz verde 2 no corpo e na base, Gr. Z. 92, no fuso transportavam 3.550 centímetros cúbicos da seguinte mistura: fosgénio, difosgénio e cloreto de difenil-arsina; os de 210 milímetros com cruz verde na base, Gr. Z. 92, projectavam 9.900 centímetros cúbicos de difosgénio com cloropicrina, etc.

Mas além dêstes factos, às dificuldades provenientes da extrêma complexidade dêste sistema de ataques, somavam-se outras não menores criadas pelo desconhecimento da qualidade dos gases empregados em ataques anteriores na mesma região e que appareciam a misturar os seus efeitos aos dos tóxicos recentemente projectados pelo inimigo.

«Quando substâncias com elevado grau de ebulição e grande estabilidade química, como os lacrimogénios, ou o gás mostarda, são empregadas em obuses, uma grande parte fica impregnando o solo na vizinhança do ponto em que se deu a explosão e os vapores ficam consequentemente a emanar da terra em doses tóxicas, durante horas e até durante dias. Qualquer pessoa que, desprezada, atravesse ou permaneça em sítio assim contaminado, ainda quando o bombardeamento tenha terminado há muito, pode apresentar sintomas de envenenamento por gases tóxicos. O cloro e o fosgénio, que são gases à temperatura normal, não impregnam o solo por este processo, mas mantêm-se escondidos pelas trincheiras, aqui e além, principalmente nos *dug outs*, caves e minas, de onde, só muito difícil e lentamente, o vento os vai dissipar». (*Memorandum on Gas Poisoning*).

A única classificação clínica, portanto, que tente resumir as diferenças fundamentais que marquem distinções entre os gases de guerra, deverá firmar-se nas observações da prática, elucidadas pelos trabalhos experimentais e caracterizar os gaseamentos pelos processos patológicos, por que os gases gravavam os efeitos mórbidos.

Assim, será preferível classificar os gases de guerra em:

1.º Alterantes da composição química do sangue:

- a) Nocivos por anoxemia . . . . . CO  
 b) Nocivos ao sistema nervoso ou nevrosténicos . . . . . CAz H

2.º Irritantes celulares dos tecidos epiteliaes de revestimento:

Cloro . . . . .	Cl <sup>2</sup>
Protóxido de azote . . . . .	Az <sup>2</sup> O
Bióxido de azote . . . . .	Az <sup>2</sup> O <sup>3</sup>
Fosgénio . . . . .	Cl <sup>2</sup> C O
Palite . . . . .	Cl H <sup>2</sup> C O C O Cl
Sim-dicloro-metil-éter . . . . .	Cl H <sup>2</sup> C O C H <sup>2</sup> Cl
Dibrometo de metil-etil-cetona . . . . .	Br <sup>2</sup> CH O C C <sup>2</sup> H <sup>5</sup>
Difosgénio . . . . .	Cl <sup>3</sup> C O CO Cl
Cloropicrina . . . . .	Cl <sup>3</sup> C O Az O
Bromacetona . . . . .	Br C <sup>3</sup> H <sup>5</sup> O
Brometo de metil-etil-cetona . . . . .	Br CH <sup>2</sup> O C C <sup>2</sup> H <sup>5</sup>
Bicloreto de etil-arsina . . . . .	Cl <sup>2</sup> As C <sup>2</sup> H <sup>5</sup>
Brometo de xilil . . . . .	Br CH <sup>2</sup> CH <sup>3</sup> C <sup>6</sup> H <sup>4</sup>
Brometo de benzil . . . . .	Br CH <sup>2</sup> C <sup>6</sup> H <sup>5</sup>
Cloreto de fenil carbilamina . . . . .	Cl <sup>2</sup> C Az C <sup>6</sup> H <sup>5</sup>

Sulfureto de dicloro-etil . . . . .	S (C H <sup>2</sup> Cl <sup>2</sup> CH <sup>2</sup> )
Sulfureto de dibromo-etil . . . . .	S (C H <sup>2</sup> Br <sup>2</sup> CH <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>
Cloreto de difenil-arsina. . . . .	Cl As (C <sup>6</sup> H <sup>5</sup> ) <sup>2</sup>

E todos os produtos igualmente irritantes, provenientes da decomposição destes tóxicos por explosão, pelas reacções oxidantes completas ou incompletas, ou por hidrolização total ou parcial, que pertencem ao mesmo grupo.

## CAPÍTULO III

### SINTOMATOLOGIA DOS GASES DE GUERRA

#### 1.º ALTERANTES DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO SANGUE

##### GASES ANOXÉMICOS: *Óxido de carbono* (CO)

A deflagração de cada quilograma de explosivo contido nos projecteis de guerra libertava aproximadamente 800 litros de óxido de carbono. Qualquer operação militar, de maior ou menor envergadura exigia o consumo de muitos milhares de projecteis convergentes sobre áreas relativamente reduzidas, limitadas pela táctica dos objectivos a alcançar. Êste gás é muito difusível, é certo; mas as circunstâncias variáveis em que se davam as explosões não permitiam avaliar, nem por aproximativas sequer, os graus de concentração com que era respirado no campo de batalha. Na velha medicina castrense dos tempos em que os progressos de balística não jogavam ainda com as terríveis qualidades e formidáveis quantidades de explosivos, actualmente empregados, conhecia-se bem o que então se chamava a «embriaguez pela pólvora», devida sem dúvida aos efeitos de intoxicação ligeira pelos gases libertados nas explosões.

Todavia, durante esta guerra de cinco anos, em que tantos milhões de toneladas de explosivos infestavam as atmosferas, onde viviam milhões de combatentes, a medicina castrense foi obrigada a restringir-se à constatação, apenas, dalguns dos efeitos mais impressionantes, que as investigações científicas anteriores tinham já trazido a lume, estudado longamente e tentado minuciosamente

aprofundar. Assim, ficaram subsistindo todas as incógnitas que, desde então, se levantaram; e dos variados problemas clínicos, cujo estudo poderia talvez encontrar nas responsabilidades dêste gás explicação e solução prática de manifesta utilidade militar todos permaneceram insolúveis, a ajudar a fracassar os efectivos e a forçar dispêndios de avultadas quantias, que só prejudicavam a causa, por que os exércitos se empenhavam.

É que muitas das perturbações asténicas, anemiantes, que êste gás produz ora comprometendo em conjunto todas as funções orgânicas, ora incidindo particularmente sôbre um ou outro órgão, possivelmente constituiriam, a justificação etiológica, para as fáceis canseiras, para as debilidades prolongadas, para as alterações psíquicas, cardíacas ou gastro-intestinais, com que, sem causa averiguada, saíram dos batalhões muitos dos que por longo tempo haviam guardado as linhas de fogo.

Foi talvez a infundamentada suspeita de que, em relação aos descabros produzidos pelos outros gases de guerra, o óxido de carbono seria o menos nocivo, o que fez considerar êste gás de importância somenos e o destituiu do direito de atenção mais cuidadosa.

Porém todas as publicações médicas desta guerra não deixaram de apontar os perigos a que êle expunha os que ocupavam as zonas de guerra.

A publicação médica oficial do Exército alemão, notifica: — «Quando os modernos explosivos se dissociam súbitamente, o principal gás tóxico, formado em grandes quantidades (para cima de 60 por cento) é o óxido de carbono. Outros gases, tóxicos também, como a metana, a acetilena, o ácido cianídrico, etc., que se formam durante a decomposição dos explosivos, não alcançam a concentração suficiente para que se lhes confira importância prática. As pequenas quantidades de explosivos não decompostos, como o ácido picrico, a nitro-glicerina, etc., que se podem disseminar pela atmosfera, são de igual diminuta importância, como causas de envenenamentos severos. Mas com o óxido de carbono conseguem ser gravíssimos os casos de intoxicação, que originam, por vezes, baixas imediatamente fatais, quando as explosões se dêem em espaços fechados, como *dug outs* e galerias de minas.

«E, se o terreno fôr mal ligado, ou as rochas permeáveis, o óxido de carbono infiltra-se por estes inapercebidos condutos e vai,



longe da mina de origem, disseminar-se e provocar envenenamentos em posições militares distantes.

«Além disso, ainda, durante as explosões em espaços fechados, a consumpção ou o deslocamento do oxigénio atmosférico, chegam a ser tam consideráveis, que o perigo de asfixia associa-se então ao do envenenamento pelo óxido de carbono».

A acção tóxica dèste gás provém da sua extrêma afinidade com a hemoglobina fixada ao estroma dos glóbulos vermelhos do sangue (fora das hematias a afinidade baixa gradualmente), a qual, sendo 300 vezes superior à que possui o oxigénio, mais rapidamente forma no sangue a carboxiemoglobina, em despreveito da oxiomoglobina essencial à vida dos elementos celulares.

Como consequência dèste facto, os efeitos sucedem-se, segundo uns (Benedicenti, Trèves, etc.), análogamente aos que se obtêm com a asfixia lenta, ou com a rarefacção progressiva do ar; segundo outros (Wehmeyer, Audenino, Herlitzka, Nono, etc.), por alterações especiais que se gravam no sistema neuromuscular.

Na clinica de campanha, ora os fenómenos decorridos deixavam a impressão de se encadearem, como se fôsem produzidos por expoliações sangüíneas profusas, em que todavia se evitassem as complicações da descompensação mecânica circulatória, substituindo-se os correspondentes volumes de sangue, com sôro, por exemplo; ora precipitavam-se tam vertiginosamente, que pareciam fulminar os atingidos, antes que as deficiências da hematose se exhibissem a justificar a morte.

No primeiro caso, os intoxicados acusavam os sintomas dos anoxémicos. A capacidade do sangue para o oxigénio ia diminuindo progressivamente, à proporção em que o óxido de carbono ia ocupando nas hematias o lugar que ao oxigénio competia e os sintomas que, pouco a pouco, vinham aparecendo eram os devidos à falta de oxigenação dos tecidos, que por seu turno, arrastavam uma perturbação funcional generalizada.

Sem côr, sem cheiro, escondendo-se nos mesmos abrigos escolhidos para repouso dos soldados, indiferente à máscara respiratória, que contra êle não exercia protecção alguma, os primeiros sinais por que se manifestavam os efeitos do óxido eram, de entrada, os de um entorpecimento geral, com leve sensação de náusea, e cefaleia temporal que, quando acordavam os que se deixavam adormecer na atmosfera por êle envenenada, difficilmente venciam já a sensação de parestia ou de paralisia dos membros infe-

riores, cuja imobilidade progressivamente aumentava com o estado abúlico, em que insensivelmente o ferido ia caindo. E se nesta fase conseguia ainda ter a consciência do perigo, raro era que energia lhe restasse, para que do perigo fugisse. Num embotamento progressivo das faculdades mentais, com o corpo todo a entorpecer, só a cefaleia crescia com vertigens, fosfenas e náuseas. Pelos tegumentos estendia-se gradualmente uma ligeira tinta de cinza; o pulso acelerava-se rapidamente, enquanto a pressão baixava; os membros agitavam-se em ligeiras convulsões e decorridas algumas horas, em síncope cardíaca o intoxicado morria.

Mas os envenenamentos fulminantes fixavam instantâneamente os atingidos, exercendo, pois, uma acção inibitória tam eminentemente tóxica, que levantava dúvidas sobre o exclusivo processo anoxemizante, porque o óxido de carbono prejudica as funções orgânicas. Uma das publicações médicas do exército francês regista o facto seguinte: «Um exemplo típico é-nos fornecido por um grande abrigo alemão, com duas entradas, o qual foi inspecionado, logo após um avanço precedido de violento bombardeamento. Perto de uma das entradas tinha explodido um projectil de grosso calibre. Ao fundo do abrigo, numa pequena dependência, dois officiais, sentados, jogavam o xadrez; um empurrava uma peça; tinham sido mortos «d'embrée» instantâneamente e guardavam ainda a mesma posição, em que haviam sido surpreendidos pela morte. Do fundo do abrigo até fora dêle, perto da entrada, viam-se uns quarenta cadáveres, tanto de homens deitados, surpreendidos durante o sono, como daqueles que haviam tentado fugir, todos prostrados mais ou menos rapidamente; outros tinham tentado alcançar o ar livre e tinham sido mortos por síncope, ao respirarem a primeira lufada de ar puro. Alguns dêstes cadáveres tinham o aspecto de quem descansa no repouso do sono; mas havia quem tivesse lutado, permanecendo contraído, com a cabeça lançada para trás, com as pernas dobradas e os braços flectidos sobre o peito».

Todavia, segundo os casos de mais frequente observação, o aspecto habitual que estas intoxicações tomavam, permitia admitir o predomínio da acção impeditiva do carboxiemoglobina sôbre as combustões celulares; e, porque é o sistema nervoso o que mais sênsivelmente reage à asfixia dos seus elementos, as precoces manifestações nervosas das formas mais comuns eram tomadas como reflexos anoxémicos temporãos.

Se o gaseado viesse a ser minado em vigília, em densas concentrações de gás, os primeiros sinais, que o advertiam do perigo, manifestavam-se por atordoamento, leve cefaleia com alucinações visuais, zumbidos, lipotimias e vertigens, com náuseas que em alguns iam até os vômitos e à diarreia insustentável, com incontinência de urinas. Numa profunda sensação de angústia, o doente tentava ainda sair de onde se sentia mal; mas o esforço da marcha cambaleante cansava-o muito rapidamente e então só buscava onde sentar-se ou deitar-se, se, acaso, num movimento involuntário, uma lipotimia não o lançasse mais cedo por terra. A sensação de torpor invadia-o depois, pouco a pouco, fazendo-o esquecer o perigo, continuando a persegui-lo sómente a cefaleia abrandada e as náuseas espaçadas. Com êste estímulo esforçava-se de quando em quando ainda por deslocar-se de rastos; mas a fadiga nos membros assaltava-o de novo, e a consciência ia-se então gradualmente apagando, até levá-lo muito devagar ao coma, em que persistia durante muitas horas a respirar superficialmente.

Trazido nesta situação a inalar o ar puro e fresco, uma síncope brusca e irreductível suspendia-lhe os movimentos cardíacos. Mas cuidadosamente socorrido com ar ou oxigénio aquecido, o ferido vinha a acordar horas, talvez dias depois, para atravessar um largo período de abatimento profundo e de completa apatia, em que só a cefaleia, que crescera, o fazia gemer. Quando vinha frio, com o rosto rosado, os olhos semi-cerrados, e com a respiração arrastada e superficial, era pelo pulso que mostrava o que o esperaria: melhoras progressivas, se o esforço cardíaco tendia a normalizar-se; pioras desesperadoras, se apressado e desorientado, não cedia ao tratamento.

Tanto nestes, como nos que permaneceram menos tempo em atmosferas tóxicas, o regresso à vida consciente era tumultuoso, porque a falência das faculdades psíquicas criava-lhes uma confusão mental, que lhes imprimia o aspecto do ébrio-alcoólico, pela incoerência, a inconstância e o despropósito, com que falavam, riam, gritavam, praguejavam ou rezavam, ora plácidos, ora agitados. E estas manifestações nos mais ligeiramente gaseados constituíram razões inflexíveis para austeros castigos por intemperança em muitos dos que embriagados foram, mas... pelo óxido de carbono.

Muito vagarosamente voltavam à consciência normal, guardando, contudo, um esquecimento total localizado ao que haviam

sofrido; e, por vezes, marcavam também da vida anterior lacunas amnésicas, mais ou menos vastas, ao mesmo tempo em que uma fácil fadiga intelectual os impossibilitava de qualquer esforço de raciocínio. Durante êste período, a cefaleia intensificava-se e pelos membros inferiores percorriam tremores ou gerais ou limitados a grupos musculares, particularmente dos peroneais.

Se nesta fase sobrevinha de súbito a pneumonia, por aspiração das matérias vomitadas durante o período de coma, o desenlace prometia ser quasi sempre fatal.

Mas quando a restauração progredia, o *facies* empalidecia, imobilizava-se numa expressão apática, e as perturbações gastro-intestinais iniciavam-se com a alimentação, que estes doentes tomavam com repugnância, náuseas e vômitos, em digestões difíceis e dolorosas, seguidas, nos mais graves, de diarreias que os conduziam a profundos marasmos, agravados por glicosúria, albuminúria e hematuria.

Ao iniciarem os primeiros passos, surgiam as perturbações circulatórias com crises de palpitações, acessos de angor, seguidos, durante a noite, de alarmantes ataques de dispneia «sine materia». A cefaleia aumentava de novo e o estado de prostração mantinha-se largo tempo, agravando-se com qualquer esforço mais intenso ou com os ensaios de trabalho intelectual, que lhe deixava a cabeça esvaída, pesada e dolorida, a zoar; os olhos magoados, a vista ennevoada com fosfenas e diplopia, ao mesmo tempo em que os mergulhava num angustiado estado nauseoso de desfalecimento.

Nem no sono encontravam auxilio, pelos pesadelos constantes que os perseguiram.

Assim caídos em neurastenia depressiva, prolongava-se a convalescença por tempo indefinido, com acompanhamento de paralisias, anestésias ou hiperestésias de um ou vários troncos nervosos.

Mas, depois que estes sinais muito preguiçosamente principiavam a esbater-se, ainda o estado de depressão e fraqueza mostrava-se tam rebelde ao tratamento, que só em longo tempo estes doentes se refaziam à vida. Demandavam então uma cuidadosa adaptação aos exercícios intelectuais e principalmente aos exercícios físicos, aos quais só com moderação e vigilância era lícito submetê-los sem prejuízo, porque síncope tardias muitas vezes espreitavam os severamente gaseados, cedo de mais restituídos às fileiras.

E, do grande número dos feridos que atravessaram o período agudo de graves anoxemias, muitos continuam guardando gravados no sistema nervoso vestígios funcionais indeléveis das lesões que sofreram então, e que permaneciam como espelhos de seqüelas de pequenas hemorragias, ou de destruições celulares não fatais, ou a reflectirem-se por paralisias musculares, quer de um só músculo isolado, quer em grupos, ou por alterações funcionais crônicas de qualquer viscera distante; finalmente ainda por perturbações demenciais, manifestadas por delírios profissionais, confusões, manias, demência paralítica, etc.

GASES NEVROSTÉNICOS: *Ácido cianídrico* ( $C \equiv Az - H$ )

O quadro sintomático do envenenamento por inalação do ácido cianídrico, nos campos de batalha, não apresentou características algumas que fôsem diferentes das que ficaram já de há muito conhecidas e referidas pelos tratados de toxicologia.

Esta forma de envenenamento vem de tam longe, que alguns toxicologistas ligam a data da primeira demonstração da poderosa energia mortífera dos vapores dêste gás à descoberta do próprio ácido, que, ao evaporar-se rapidamente do frasco, que o continha e se partira, teria fulminado Scheele, o químico que primeiro o preparara.

Aos médicos militarizados, até aqueles que ocuparam postos avançados nas linhas, raríssimas vezes foi ocasionalmente proporcionado o ensejo de assistir à evolução dos sintomas produzidos por esta intoxicação. A seqüência dos efeitos manifestava-se tam vertiginosamente, tanto nos envenenados de morte, como nos ligeiramente tocados, que nem davam tempo a que os clinicos conseguissem observá-los.

A vertiginosa precipitação dos sintomas nos mortalmente feridos nem permitia seriar as sensações, por que estes gaseados passavam. Algumas vezes sem gritar, sequer, baqueavam, com a respiração convulsivamente suspensa, com o corpo agitado por fortes contrações tetânicas, numa horrível expressão de sofrimento; e, em muito curtos minutos, se acaso minutos êste sofrimento chegava a durar, morriam fulminados.

Excepcionalmente os efeitos do venenô desenrolavam-se um pouco mais devagar, mas o intoxicado depois duma crise muito rápida dé dolorosa sensação angustiosa, de constrição da garganta

e de todo o tórax, com cefaleia e náuseas que, raríssimas vezes, produziam vômitos, tentava respirar e não podia. O pulso tornava-se muito pequeno e irregular e, entre palpitações e vertigens, o ferido caía, incapaz de falar pela dor constrictiva na garganta e no peito, esboçando sinais de delírio a estabelecerem-se então.

O esforço de movimentação de tórax aumentava mais ainda; mas as excursões vinham gradualmente diminuindo de amplitude e de frequência, enquanto o pulso voltava de novo a bater forte e compassadamente. Respirava e cianosava-se rapidamente e de veias a turgescerem, em exoftalmos e pupilas dilatadas, com os dentes cerrados, percorriam-no de instante a instante convulsões localizadas ou generalizadas, ao mesmo tempo em que os esfínteres relaxavam-se. Depois a congestão da face voltava a esbater-se para a palidez arroxeadada, a fase das convulsões cedia o lugar à fase das paralisias, da abolição dos reflexos, da insensibilidade, e a síncope respiratória firmava-se definitivamente. Logo a seguir o coração, que sempre se esforçara por reagir, sucumbia também.

Os feridos bafejados só ao de leve pelo veneno, fugazmente transitavam por grande mal-estar geral, em que julgavam morrer, sem que soubessem contudo definir o que sentiam. Mostravam-se cambaleantes com visível tendência para esvaimentos e lipotimias; a aceleração dos ciclos respiratórios acrescia com a sensação de impossibilitar os movimentos respiratórios e com uma impressão constrictiva nas fauces e no tórax, que aumentavam a excitação psíquica em que viam a morte imediata. O pulso apressava-se durante algum tempo, para vir depois a bater duro e lento. A ansiedade que estes gaseados reflectiam era sempre muito impressionante, pôsto que muito passageira também.

E em dois ou três dias, totalmente refeitos, voltavam às linhas sem incómodo algum que os molestasse.

## 2.º) IRRITANTES DOS TECIDOS EPITELIAIS DE REVESTIMENTO,

Os projecteis contensivos de gases de guerra, ao explodirem, detonavam com um estampido *chôco*, que, em geral, permitia, com facilidade, distingui-los dos que dispersavam metralha ou substâncias inflamáveis incendiárias.

Uma excepção veio abrir-se por fim com os que transportavam cloreto de difenil-arsina, que necessita dum violento explo-

sivo, cuja deflagração súbitamente provoque uma temperatura tam elevada que funda e volatilize esta substância sólida, que só ferve a 333°.

Os hábitos de quem, nas linhas, aprendera a defender-se dos «obuses-chocos» abriram a êste novo estratagem a livre curso dos intuitos que trazia, porque, na ténue concentração de 1 para 1.000:000, tinha já um poder tam irritante sôbre as mucosas mais expostas, conjuntival, nasal e faríngea, que em menos de 6" (tempo de colocação da máscara respiratória nos melhores treinados) provocava imediata sensação de queimadura nas fossas nasais, a qual acompanhava-se quási sempre de acessos incoercíveis de espirros, que só durante a acção do clorofórmio eram temporariamente acalmados.

A colocação da máscara tornava-se então impossível, e se acaso a concentração dêste gás não aumentasse, a ponto de o tornar exclusivamente responsável pela invalidação do combatente, outro, com grau de ebulição mais baixo, como o sulfureto de dicloro-etil, a cloropicrina, o fosgénio, etc., em mais rápidos instantes viria causar uma baixa, em que se desenrolaria a mais grave e dolorosa sintomatologia.

Mas, fora desta contingência freqüente, conforme o rigor com que a máscara tivesse sido utilizada, o tempo durante o qual viera a ser usada sem interrupção, fatigada, inutilizada — porque, além de oito horas consecutivas, os *no-corrosif containers* perdiam a acção impeditiva, que readquiriam de novo, após algumas horas de repouso — conforme o desfavor de qualquer circunstância adversa que tivesse vindo a lesar alguns ou todos os recursos de protecção, assim a variação dos sintomas que se sucediam era, de ferido para ferido, muito variável na ordem e no tempo, por que apareciam, se localizavam ou generalizavam, determinando gaseados ligeiros ou mortalmente feridos.

Nuns, os mais freqüentes, era o órgão da visão que iniciava as queixas, e só com estas os mantinha longe das linhas; noutros vinham do tubo digestivo os primeiros incômodos, e nele persistiam, sem se difundirem; alguns havia que, logo de entrada, eram advertidos do que os esperava, pelo que sentiam no aparelho respiratório.

Havia quem mostrasse o despontar dos primeiros sinais muitas horas depois do momento em que julgara ter sido atacado, muito raramente se viram os que, em curtos instantes, foram ati-

rados da vida à morte, numa precipitação vertiginosa dos mais graves sintomas. E infelizes apareceram ainda cujos sinais objectivos se mantiveram escondidos durante horas consecutivas, entre vagas, depressivas e angustiosas impressões, que êles mal sabiam definir, para surgirem depois, violentas e irredutíveis, a suspenderem-lhes a vida, sôbre perigos constantes, que a morte nunca deixava fugir, se a desconfiança do clinico, naquelas primeiras horas, os recambiava de vez para o seu pôsto.

Contudo, a seqüência dos sintomas que se desencadeavam nos gaseados, mais ou menos atingidos, se acaso dependia da resistência com que reagiam os diversos órgãos ou sistemas, mais frágeis ou mais expostos, molestados segundo condições tam variadas e complexas que, com grande e inútil desperdício de tempo, podiam ser averiguados; o tipo habitual com que estes gaseados eram eliminados da frente, seguia uma norma tam constante que punha de lado, como excepções, os outros que dela se desviavam e com aspectos clinicos diferentes e caprichosos.

Em geral, via-se que os sinais de intoxicação se iniciavam quasi sempre na conjuntura ocular, cuja exposição da delicada estrutura do epitêlio deixava-a fácilmente acessível às mais ligeiras emanações; seguiam-se depois as lesões, ainda mal definidas, das vias respiratórias superiores, algumas vezes já dos próprios pulmões também, mas, em regra, a acentuarem-se na mucosa nasal, na faringe e na laringe, sempre as primeiras irritadas e ostensivamente prejudicadas. E, apesar de se encontrarem, frequentes vezes, lesões, aliás superficiais, na mucosa do tubo digestivo, era de crer que a sintomatologia gástrica, com que os gaseados eram torturados precocemente, fôsse também para attribuir, no maior número de intoxicados, a manifestações reflexas, com excitação partida dos fenómenos faríngeos ou pulmonares. E só tarde, quando o sofrimento do ferido tinha já subido ao mais elevado grau de desespero, vinham arrastando-se, entre sensações de queimaduras ardentes, as alterações de corrosão da pele.

Nas linhas, o troar dos estampidos sucessivos, com que os obuses estalejavam nos ares e, no solo, revolviam a terra a desfazê-la em pó, ensurdecia as guarnições das peças, que estrondosamente respondiam também, mergulhando-se em nuvens de fumo.

Absorvidos pela faina do combate, ávidos de retorquir sómente, mal sofriam os soldados que as máscaras lhes tolhessem



os ímpetos impacientes. E, no denso nevoeiro de fumo e poeira que os envolvia, já projecteis de gás disfarçadamente tinham vindo a espargir o veneno, que na fadiga da refrega, ampla e apressadamente, iam absorvendo dos ares, aqueles que máscara não tinham pôsto.

Um, sadio e robusto, enebriado pela luta, menos ainda do que os outros se precavera, e, após o primeiro espirro que o fizera sorrir, logo outros, em crises espasmódicas, o puseram de lado.

Em breves instantes era uma ligeira impressão de leves picadas, fugazes e difusas por toda a conjuntiva, o que começara a distraí-lo, a agastá-lo, enquanto a luz, que precisava ver, lhe trazia os olhos a piscar de instante a instante e de mais a mais, a fechá-los depois, de quando em quando convulsivamente, até que, num crescer progressivo e rápido, nem a profusa abundância de lágrimas ferventes conseguia suavizar o ardor intenso, que não mais lhe permitia abrir os olhos, onde uma névoa densa já vinha a cegá-los.

E, por isto, teve de abandonar os companheiros.

Nas curtas horas em que a vistã se turvara, espicaçando-lhe os olhos, e à medida em que o ardor viera, pouco a pouco, a modificar-se em dor contínua, surda a princípio, terebrante logo depois por todo o globo ocular, as lágrimas engrossaram, opalesceram, e as secreções densificadas, escorrendo em fios delgados, amarelaram; e em cinco horas, aproximadamente, era já um pus fluente o que escorria pelas faces, a concretizar-se nos ângulos, formando pequenos flocos aqui e além. As pálpebras, que tinham vindo a edemaciarse com o engrossar da torrente de lágrimas de pus, ficaram-se caídas, enormes, bojudas, mas poupando ao ferido, ao menos, o exaspêro das ferroadas, com com que a luz lhe traspassava os olhos, que já quási nada viam.

Sempre inquieto, numa impaciência irreprimível, não tirava as mãos das pálpebras, rubras e doloridas, que, ao limpá-las, esfregava com violência e constantemente mais ainda irritava, quando com frenesi, nas crises de fúria mal contida, as comprimia brutalmente com as palmas das mãos, nas frequentes tentativas de acalmar as dores profundas que o não deixavam.

Já entre os espirros, que o haviam assaltado de início, a secreção nasal, gotejando sempre, tentara, debalde, minguar a secura e a ardência da mucosa; porém de límpida e aquosa, que fôra de início, rapidamente se transformara em pus espêsso, pastoso,

que a respiração acelerada pela impaciência secara nas narinas, onde gradualmente se acumulara, a obstruir-lhe o nariz e a tirar-lhe o ar, que só pela bôca podia inalar então.

A língua engrossara; tornara-se áspera e rugosa a mucosa do palato. A garganta doía e a faringe ardia, sem que alívios viessem da salivação, que aumentava com as agoniadas náuseas, que só os vômitos entrecortavam. A princípio, de espaço a espaço, ainda com êles vinham volumosas goladas de muco; mas, depois que a bilis apareceu também a amargar-lhe o tormento e mais árduos e insistentes passaram a encadear-se, mais mesquinho foi-se tornando o que trazia tamanho trabalho. Em arrancos esforçados, uns após outros sucediam-se em crises incoercíveis, durante uma hora ou mais, para alcançarem, com tanto custo, expulsar sómente uma aguadilha escassa a tingir-se de sangue.

Surgiram com uma dor vaga no epigastro, que com êles cresceu a espalhar-se difusa por todo o ventre; e apenas vieram a abrandar e a rarear no ferido, fatigadíssimo, sem posição sequer que lhe mitigasse as dores, que, como garras, lhe repuxavam as massas musculares dos lombos, quando uma tosse sêca, impertinente e sempre crescente, já não mais o largou.

Foi com uma ligeira impressão de comichão na laringe, que ela aparecera no momento em que a garganta começava também a secar; e desde então, pouco a pouco, viera aumentando, a arranhar a mucosa, a rasgá-la, fixando-lhe nas goelas a dolorosa sensação de queimadura e de constrição, com que o estrangulava.

Até o engolir da saliva lhe fazia doer. Enrouquecera e a voz reduzira-se a velados sopros coados a mêdo, porque, se falava, intensificavam-se as dores e a tosse desencadeava-se de novo em prolongados acessos dilacerantes.

As secreções laringeas, que raras eram a princípio, tinham vindo a avolumar-se, à proporção em que o sofrimento tinha ido descendo da laringe à traqueia e aos grossos brônquios, com opressão sôbre o esterno; tinha passado pelos médios e pequenos brônquios a magoar-lhe o peito; e conseguira por fim atingir-lhe os bronquíolos, onde o suspendiam em desesperadas ânsias de ar.

Nunca haviam sido abundantes, quando a princípio, eram apenas glutinosas; mas, como pus, em que em breve, talvez três dias, se tinham tornado, vinham a sair às golfadas, nos paroxismos da tosse violenta e sufocante, que só por curtos e avaros

momentos, largava o ferido no mais depressivo cansaço, anhelante, com as jugulares túrgidas pulsando, com as fontes fustigadas pelas temporais e coberto de suores frios a escorrerem sobre a tinta escura, brônzea-cianótica, que se estendera por toda a pele e, a cada novo acesso, mais se intensificava e se difundia pela face, pelo tronco e membros até as unhas.

Tam desesperada era a tortura em que se revolia, que a princípio nem se apercebera das queimaduras que, antes só vermelhas e quentes alastraram por quasi o corpo inteiro e passaram depois a corroer-lhe a pele aqui e além; mas, agora, a cada movimento, que fazia, novos retalhos da epiderme do pénis, do escroto, das virilhas descolavam-se a deixar-lhe a derme ressumante a arder, mal tolerando sentir o mais leve contacto.

Sem posição a que pudesse abandonar-se, sempre convulsionado pela tosse que, sem descanso lhe escavava tanto pus do peito, nem recostado para trás, exausto e esvaído, nem dobrado pelo pêso iusupportável da cabeça estonteada a latejar, como se a martelassem, apesar de sonolento não mais conseguira um momento de repouso, que o deixasse dormir.

Regelado, a tiritar, o tinham deitado, de entrada; contudo a febre, logo pouco depois, ainda no mesmo dia, em saltos largos fôra sempre subindo e, desde então, ficou pairando pelos 40°.

A insónia, a agitação, a impaciência e o tormentoso sofrimento do ferido haviam atingido o auge, que nada dominava.

Nem os gemidos se distinguiam já dos sopros sibilantes com que se ouviam as espasmódicas convulsões da tosse.

O pus, que em farrapos e fios grossos pegajosos lhe colava as pálpebras enormes, imóveis a vendarem-lhe os olhos, tornando-o como que cego; que escorria lento e espesso através do que encrostara e tapava as narinas dilatadas; tremulantes em ânsias de ar; e o que, como vômicas de litros, era pela tosse gorgolejado e projectado sobre as roupas e sobre quanto o cercava, e, por largo tempo ficava ainda gotejando dos violáceos lábios inchados, pendentes; o desespero, que lhe imprimia a mais amargurada e desalentada expressão de ansiedade e, assombreado-o na asfixia crescente dos tegumentos queimados, não mais o largou, nem sequer através das momentâneas fugas de delírio tranqüilo; as vertigens, que se sucediam logo aos ataques de tosse, sem que por instantes, ao menos, lhe acalmassem a cefaleia violenta, com que o crânio lhe parecia rebentar, reflectiam bem a gravidade

extrêma do infeliz, em quem era forçoso pesquisar os sinais que só se viam e se rebuscavam, mais ainda magoando o ferido.

A pele, que rubescera de início com um ligeiro grau de edema, acastanhou depois e cobriu-se de pequenas escamas furfuráceas onde a irritação fôra menor; de pequenos retalhos onde fôra mais insistente. Todavia, nas zonas, em que o veneno teve acção mais enérgica, onde os tecidos eram para êle de permeabilidade mais fácil—no tronco, na face interna dos membros, nas axilas e virilhas e principalmente nas regiões pudendas, em que o edema era sempre maior—sôbre o eritema arroxeadado pequenas flictenas foram surgindo, estendendo-se, confluindo, repletas de líquido que as distendia e avolumava, dando-lhes proporções avantajadas, às vezes como a de um ovo. Ao rebentarem, escorria uma serosidade citrina, pouco viscosa, que deixava sôbre a superficie da derme avinhada, extrêmamente sensível, flocos sero-purulentos, que não se destacavam sem fazer sofrer duramente o ferido.

No meio do tecido da derme a descoberto, viam-se as irregularidades da superficie rugosa, com pequenas crateras de lesões escavadas, profundas, a sangrarem com facilidade. E a secreção citrina, contínua, com uma fetidez acre, mantinha a ferida atônica ou com manifesta tendência para se esburacar, em pontos próximos mais penetrantemente, ao mesmo tempo em que levantava, descolando, fendendo e rasgando, a epiderme que assentava, já frágil, sôbre as zonas edemaciadas próximas; assim outras novas feridas se iam abrindo a mais, e confluindo por forma a transformar o pénis e o escroto numa chaga única, de contornos irregulares, que se esbatiam para além das virilhas.

E o ferido para fugir ao ardor que, no meato ulcerado, com a urina se exasperava, evitava as micções, que, apesar de raras, ainda compunham ao fim do dia uns 400 ou 600 centímetros cúbicos de líquido fortemente escuro, muito fosfatado (mais de 3 ‰), que, se acaso continha albumina, em ténues vestígios se apercebia e sem que se lhe encontrassem cilindros.

Nos olhos, as pálpebras volumosamente inchadas, por forma a imobilizar a superior, que, pesando sôbre a inferior, a cobria, como que a esmagá-la, pouco deixavam ver das lesões que se escondiam por debaixo, porque a mais ligeira pressão ou tracção atormentava atrozmente o doente, que a muito custo permitia descolá-las e só a meio, pois os ângulos persistiam sempre com as linhas ulceradas, fundidas e escondidas sob pus ressequido.

As glândulas de Moeibomius congestionadas, marcavam-se como os pontos duma linha vermelha ponteada nos bordos engrossados das pálpebras. Toda a conjuntiva cambiara a coloração normal para vermelho sangüíneo, menos intenso precisamente na oval de exposição à luz directa, quando as pálpebras outrora se abriam normalmente, e mais carregado, a arroxear-se, nos fundos de sacco peçados de pus. Os vasos ciliares desenhavam-se repletos; o edema infiltrava-se por toda a conjuntiva formando quemose; e uma névoa densa velava a córnea despolida e rugosa.

Depois de destacadas as massas de pus que, em crostas já endurecidas ou moles ainda, se acumulavam à entrada das fossas nasais, viam-se as narinas espessadas, ásperas, vermelhas e com os bordos ulcerados, sangrando. Todo o nariz avolumara. E, nas cavidades, a mucosa tumefacta, tinta duma côr vinosa, estava coberta, num ponto ou noutro, por pus fluente ainda ou já concretizado a formar densas e extensas membranas, que se destacavam dos cornetos babando sangue e guardando os contorcidos perfectos, em que haviam sido moldadas.

Os lábios avolumaram grosseiros e pesados; roxos e sensíveis estavam rasgados por pequenas ulcerações esparsas, mais vastas e roídas aos cantos, deixando de sangrar só quando crostas por coagulação de sangue e pus lhes barravam a derme.

Os dentes secos e sujos, retinham flocos de pus arrastados pela tosse. Toda a mucosa de revestimento da bôca e da lingua, avermelhara; e na da gengiva, em contacto com a dos lábios, a irritação fôra mais profunda a manchá-la de pequenas placas, que sangravam ao menor atrito e sôbre as quais, o epitélío aderente apenas por um outro trato, mais ou menos largo, flutuante e esbranquiçado, confundia-se com as concreções purulentas. A lingua, de vermelha e húmida, vinha a cobrir-se com um denso tapete áspero, amarelo-cinzeno. As amígdalas salientavam-se enfartadas, rubras e sêcas, retendo nas criptas pérolas de pus. E filamentos de pus também sulcavam a faringe, onde contrastavam com a côr arroxçada geral da mucosa ou semeada de pequenas granulações raiadas de laivos sangüíneos, ou também já escoriada sôbre os pilares.

Todo o pescoço perdera os contornos regulares pelos tufos excessivos, que sem delimitação o continuavam em baixo com o bôjo do arcaboço e em cima lhe afogavam o queixo até as orelhas. De um e outro lado esbatiam-se para os ombros a parece-

rem um enorme colar alto e largo, que crepitava pela infiltração do ar, que irrompera das vesículas pulmonares, passara ao mediastino e subira à região das parótidas, distendendo a pele, que a palpação mais magoava ainda. A custo, pois, se limitava a laringe excessivamente dolorosa.

Para a inalação do ar, todos os músculos acessórios da respiração intervinham, dilatando o tórax o mais amplamente possível; e os movimentos do peito, superficiais, curtos, freqüentes e anhelantes (sessenta a setenta por minuto) só se tornavam profundos nas largas oscilações espasmódicas dos paroxismos da tosse.

Em geral, todo o tórax vibrava ligeiramente mais; todavia, era atrás, nas bases, que êste acréscimo mais se apercebia. Aqui e além, em focos mal definidos, espalhavam-se áreas de densificação, envolvidas por parênquima ressonante. Adiante, se os ápices pareciam escurecidos, era, sem dúvida pela extrêma ressonância das regiões subjacentes, por onde se estendiam largas zonas de enfisema, que a auscultação confirmava. Contudo, era atrás e nos lados, que os espessamentos se notavam melhor, não por se encontrarem vastas zonas de densificação correspondentes a lobos, mas por se conglomerarem os pequenos focos múltiplos fluxionários, em evolução nos lóbulos que, isolados, crepitavam e sopravam, ao lado de outros que, mais ou menos congestionados, ou respiravam ainda num esforço vicariante, ou haviam já sido transformados em espaçosas câmaras, onde o ar não circulava.

E, a todos os sinais desta tam grande variedade de lesões pulmonares, somavam-se ainda, não só os que provinham das pleuras rugosas, a esfregarem-se, como também os da mais ruidosa combinação de fervores e de sibilos, que, com todas as modalidades de intensidade, de volume e de timbre, correspondiam às lesões dos pequenos, médios e grossos brônquios, às lesões da traqueia e da laringe.

As revoluções cardíacas faziam-se com energia extrêma. O pulso era rítmico, com recorrência imediata e franca, compassada, oscilando pelas cinqüenta pulsações; fôra a princípio, sacudido pela tensão sistólica elevada (de 19 a 28 Vaquez) e cheio sob a tensão diastólica mais exagerada ainda (de 11 a 16) nos primeiros dois a três dias, para vir baixando até a normal nos dias seguintes. Mal se via agora a pulsação precordial, e só na pulsação reflectida no epigastro percebia-se como aquela seria violenta, se a área de projecção cardíaca não tivesse sido invadida à esquerda

pela nova área de ocupação do pulmão, pois não havia sofrido aumento proporcional a bem sensível dilatação do coração direito. Eram vibrantes as contracções sistólicas do coração esquerdo; as diastólicas chegavam a ser clangorosas no foco mitral. Mas, no coração direito, se o tom diastólico estava exageradamente reforçado, ouvia-se ensurdecido, apagado, quási, o tom sistólico. E tam desproporcional era a sobrecarga de trabalho que tinha vindo a pesar sôbre o coração venoso, que os desdobramentos, que então se ouviam, provinham talvez do asincronismo dos abri-mentos e oclusões valvulares dum e outro coração.

No abdómen o timpanismo gástrico, aumentado, estava em relação, é certo, com a violência dos vômitos sofridos, que tinham deixado as vísceras queixosas de dores surdas e vagas, exasperáveis à palpação; mas dependia também do excessivo acréscimo dos diâmetros inferiores do tórax. A fossa ilíaca defendia-se da pressão, com que se delimitava a região do ceco; a vesícula biliar, que tam sensível parecera logo após os vômitos, ficou-se a doer sómente, quando era premida. No cólon ilíaco havia retenção de fezes, pois, desde que o ferido entrara na enfermaria, não mais tinha defecado.

E o doente sonolento, mas sempre tentando encontrar ainda posição que menos lhe magoasse as escoriações; que lhe fizesse parar a tosse; que lhe trouxesse mais ar; em que menos sentisse, enfim, a prensa de ferro que lhe esmagava a cabeça, ia mantendo a consciência perfeita do que o rodeava e do miserável estado a que fôra atirado em quatro dias; e assistia ao agravamento progressivo das lesões que, nem através do esvoaçar ligeiro dos fugidios vislumbres de delírio, lhe escondiam a horrível previsão da morte próxima, ou lhe suavizavam o sofrimento, com que era torturado incessantemente.

A febre, em oscilações caprichosas, cujas remissões não representavam momentos de alívio, nem de beneficio illusório sequer; era exasperada por novos processos bronco-pneumónicos, que vinham a formar-se e a estender-se; e apenas começou a decrescer quando as fôrças do infeliz começaram também a decair rapidamente.

Sentiu e percebeu o aflito, que era pela abundância sempre crescente de torrentes de pus, que os brônquios e a traqueia se enchiam, e a vida lhe fugia, porque fôrças nem já tinha para o expelir. E quando, exaurido, a ténue luz dêstes tubos se foi veloz-

mente apagando, caiu então em curto estertor asfíxico. Logo o pulso se desorientou e, ora a tentar fugir pequenino e rápido, ora voltando por instantes a reagir compassado e forte, mas sempre inconstante e indeciso, assim que o peito deixou de respirar, foi com as últimas pulsações, muito fracas, desalentadas e a tardarem, que o ferido ennegrecido e já enregelado morreu.

Mas entre os companheiros, que com êle haviam caído também, formou-se uma extensa escala de modalidades clínicas, estabelecidas pelas variações de preferência e de intensidade com que êste ou aquele órgão foi particularmente atingido.

Se houve quem tivesse sucumbido em poucas horas, houve igualmente quem, durante semanas e até quasi dois meses, debatendo-se contra infecções intercorrentes, viesse ainda a morrer, por fim, aos estragos preparados pelas lesões forjadas pelos gases.

Dos primeiros, ficaram nas linhas, como que fulminados, os que nos abrigos, mas sem máscaras, respiraram as concentrações compactas dos gases jorrados de grandes obuses, que lhes reben-taram próximo. Ou por síncope respiratória reflexa, ou asfixiados pelos pulmões rapidamente bloqueados de sangue e edema, nem tempo tiveram de chegar ao pôsto de socorros.

Os cansados pela idade ou por debilitantes doenças havidas há muito, com seqüelas de lesões cárdio-pulmonares ou pleurais, poucos momentos depois de envenenados, caíam num estado de apatia em que, se a consciência os não desamparava, deixava-os resignados com a perspectiva da morte. A violenta exteriorização das grandes reacções pulmonares e bronquiais, por que se avaliava o sofrimento dos vigorosos, nestes mal chegava a esboçar-se. Dentro das primeiras horas, nem o que sentiam conseguiam definir; mas, em quarenta e oito horas, as vertigens surgiam, para, em breve, cederem o lugar a lipotimias frequentes, chamadas pelo menor esforço. E, sem tosse, nem dispneia notória, um ligeiro grau de cianose visível começava a difundir-se pelos tegumentos empal-cidos e frios, principalmente nas extremidades: no nariz, nas orelhas e lábios e até nas faces, onde a côr terrosa cinzenta-azulada contrastava com a escassez de sintomas objectivos. Os tons cárdiacos eram de entrada apressados e surdos, mas rítmicos. Nas bases do tórax descobriam-se com dificuldade fervores sub-crepitan-tes longínquos; e a grande diminuição desigual da ventilação



pulmonar era incaracterística de cima a baixo, atrás ou adiante e sem sobreposição nem harmonia de sinais, que permitissem diagnosticar ou localizar a gravidade do processo em evolução.

Mas, em poucas horas, a aritmia cardíaca estabelecia-se, a pressão baixava, a frequência das pulsações tornava-se incontrolável, mais ainda se apagavam os tons cardíacos e súbitamente uma síncope surgia. E os doentes, guardando a calma da maior resignação, sem sofrimento que se reflectisse na fisionomia, na mesma atitude que sempre haviam conservado no leito, esvaíam-se silenciosamente num débil suspiro.

Outros, que mais tarde chegaram, mais cedo sucumbiram. Já roxos, entraram com o pescoço proconsular enfisematoso, que lhes subia até as orelhas, e com uma dispneia tam ansiosa, que, entre gemidos ásperos e arrastados como rugidos, só cuidavam em dilacerar quanto lhes cobria o peito, distendido já ao máximo por curtas inspirações a correrem umas sobre outras, ligeiramente entrecortadas por imperceptíveis expirações. Tossiam continuamente e só uma escuma rosada a custo lhes assomava à bôca e às narinas. Todavia, apenas raros e tímidos sibilos faziam-se ouvir pelo tórax entre discretos fervores muito finos, congestivos, espalhados pelos pulmões, que a percussão fazia ressoar e a auscultação julgava blocados por sangue e ar estagnados. No pulso, apesar da excessiva agitação dos doentes, o sangue batia vagaroso e compassadamente (a 50 ou 60), mas a distender a artéria, já repleta, como que a querer rebentá-la.

E na movimentada excitação, que não lhes permitia um só instante de tranquillidade, na ansiosa expressão de tortura desesperada que reflectiam no *facies* vultuoso, de que sobressaíam os olhos injectados em exoftalmos, de repente, um ou outro baqueava e morria.

Mas, entre os que foram arrebatados precocemente, nos primeiros dois ou três dias, era o edema pulmonar agudo, o que mais frequentes vezes os prostrava. Uns vinham depois de ter permanecido longo tempo numa atmosfera de veneno, de que não souberam desconfiar e fugir. Outros, poucas horas antes, haviam sofrido nas linhas sómente uma aura passageira de sufocação; e, após terem voltado a um bem-estar relativo, fôra a fadiga duma corrida insignificante, uma rajada de ar frio, uma comoção mais forte, uma refeição habitual, depois da qual vomitaram logo, o que lhes fizera aparecer a tosse.

Desde então, numa lividez nacarada, com os lábios brancos de início e a azularem progressivamente, todos a tiritar e cobertos de suores viscosos, não mais deixaram de tossir e de expectorar uma aguadilha gomosa, primeiro talvez amarelada, depois nitidamente rosada, espumosa e tam torrencial, que até nos breves intervalos da tosse ficava a escorrer dos cantos da bôca e das narinas. E, com os prolongados acessos, violentos e convulsivos, em que era jorrado, inundava tudo quanto rodeava os feridos. De cima a baixo, dum lado e doutro, tanto atrás como adiante, nos dois movimentos respiratórios, só se ouvia o fervilhar do edema nas vesículas, nos bronquiolos e a subir aos brônquios de maior calibre. As revoluções cardíacas depressa passavam a assemelhar-se às embriocárdicas; e o pulso ainda cheio, mas com manifesta tendência para baixar a tensão que chegava a cair a 5 (Vaquez) e a correr precipitadamente, tornava-se incontável. Gradualmente a cianose ia aumentando e a dispneia crescendo sempre, ao passo que os acessos de tosse iam-se espaçando, para ressurgirem em paroxismos mais intensos, que obrigavam os feridos exaustos às maiores vômicas daquela expectoração gomosa.

Era curto o estertor que lhes precedia a morte, porque, em geral, a evolução destas manifestações era tam vertiginosa, que atirava os feridos a breves síncofes cardíacas.

Já com mais dias de sofrimento, apagaram-se os entorpecidos pela asfixia lenta, onde dominavam os sinais de enfisema pulmonar agudo. Entravam em regra, com lesões extensas de bronquite, que os fazia tossir muito frequentemente e expectorar com facilidade escarros que, de dia para dia, tornavam-se mais compactos e, de claros, passavam a tingir-se de amarelo-escuro. A febre, que a princípio era elevada, vinha, depois do segundo ou terceiro dia, descendo gradualmente.

Porém, a côr cianótica escura, que trouxeram, não cessava de se carregar mais ainda; e, enquanto os fervores húmidos bronquiais iam desaparecendo ou cedendo o lugar a sibilos difusos, que pareciam refletir melhoras, a dispneia acentuava-se e a expiração ia-se prolongando, de mais a mais, com a tosse que continuava a persegui-los sempre.

Toleravam a alimentação com repugnância e passavam os dias numa imobilidade indiferente. Mas durante a noite, apesar de apiréticos ou quási, eram assaltados por um delírio calmo, que crescia com a freqüência da tosse, com que expulsavam os escarros

volumosos, onde, em abundância, se viam farrapos de epitélio dos brônquios, leucócitos e raras bactérias.

Os fervores viscosos e sibilos, depois da fase inicial, que simulara melhoras, difundiam-se por todo o tórax e a expiração mais prolongada se tornava. Só a febre continuava a baixar. O pulso mantinha-se regular, lento e tenso, enquanto as contrações sistólicas do coração direito ensurdeciam e as diastólicas vibravam.

Mas na sonolência, em que pareciam descansar durante o dia, ostentava-se a dificuldade progressiva de respirar, estendendo-se cada vez mais a expiração. A tosse aumentava sempre e, com ela, a expectoração também.

Por fim, já não era só durante a noite, que o delírio os perseguia: dia e noite não mais os largava, até que o estertor surgia e, numa lenta agonia de muitas horas, os feridos morriam. Em 7 ou 9 dias de sofrimento quási inconsciente, evolucionava esta modalidade de reacção à intoxicação pelos gases.

Todavia, da grande maioria dos gaseados, cujas vias aéreas conseguiram ser tocadas pelo tóxico em leves concentrações, o sofrimento restringia-se a incómodos, sem gravidade, é certo, mas extrêmadamente enfrenesiantes, insuportáveis, partidos de lesões, aliás superficiais, distribuídas pelas mucosas nasal, faríngea e laringea. Depois do abundante corrimento purulento nasal, sucedia-se a secura permanente com anosmia e por vezes ozena também; na faringe, a disfagia dolorosa persistia durante muitas semanas; e a rouquidão ou a afonia completa, tam rebelde a tratamento, nem sempre era devida, a uma simples perturbação funcional, mas, algumas vezes, era motivada por dores resultantes de ulcerações, de evolução tórpida, nas cordas vocais, por grandes espessamentos cicatriciais de toda a mucosa laríngea, quando não apenas limitadas às próprias cordas. Só quando a traqueia e os brônquios eram tocados, mais tempo e mais cuidados os seus sintomas vinham a reclamar; e nunca, em tais casos, os primeiros dias deixavam firmar prognósticos sem reservas.

Nos que inalaram o gás mais profundamente, nas lesões que evolucionavam da laringe aos brônquios de médio calibre, sempre se levantavam perigosas ameaças incessantes, principalmente quando a abundância de pus, seguindo a atracção do declive, vinha a obliterar os capilares bronquiais ou uma infecção secundária vinha inutilizar as esperanças, que ainda se pudessem alimentar,

através do exasperante sofrimento, com que as bronquites necróticas dos gases não poupavam estes feridos.

Assim que as infecções microbianas intervinham nas lesões abertas na árvore respiratória, pudessem estas ter sido primitivamente mínimas, o desenlace fatal, pelos primeiros quatro ou cinco dias, era para atribuir à bronco-pneumonia estreptocócica.

Em Julho de 1918, numa das fases de maior acuidade da gripe pneumónica, por exemplo, dois soldados foram simultâneamente gaseados nas linhas e em circunstâncias idênticas. As manifestações oculares e laringeas passaram, nos dois, a intensificar-se, depois do curto período de alívios, que haviam sentido ao saírem da região, onde haviam sido intoxicados. Nas mesmas condições foram ambos evacuados e submetidos ao mesmo tratamento da enfermaria que os recolheu. Poucas horas depois, entre violentos calafrios, a temperatura subia aos 39°,5, a dispneia crescia, a tosse aumentava e pequenos escarros levemente hemoptóicos conseguiam destacar-se na pouco abundante expectoração esbranquiçada, que vinha com os acessos de tosse progressivamente mais fatigantes. A cianose pálida estendia-se pelos tegumentos. Tinta de carmin tingia os bordos da língua que se mostrava trémula, sêca, fendilhada e coberta, a meio, por um induto acinzentado, espesso. As lesões que se viam nos olhos, nariz e na laringe, com a epiglote vermelha e tumefacta, com as pregas engrossadas e despolidas, eram as que habitualmente se observavam nos gaseados.

Após as primeiras 48 horas, rapidamente se generalizavam os múltiplos focos de bronco-pneumonia e o *facies* acentuava-se com as características de infecção grave, com o pulso muito pequeno e freqüente a acompanhar a curva da febre sempre alta, sem remissões. A dispneia aumentava com a tosse e a expectoração diminuía com o torpor progressivo.

A análise da expectoração feita por Ingram isolou e caracterizou as culturas de estreptococo hemolítico. E em quatro dias estes dois «gaseados», intoxicados ao mesmo tempo, faleciam na mesma enfermaria e no mesmo dia com pequena diferença de horas.

Habitualmente, a interferência dos agentes microbianos não desencadeava uma sintomatologia tam precipitada. Durante os primeiros três ou quatro dias a expectoração continha apenas saprófitas freqüentadores das vias respiratórias superiores, pois

quanto mais profundas fôsse as lesões corrosivas provocadas pelos gases e mais torrencialmente corresse as secreções, tanto mais tardiamente estas se deixavam contaminar, como se o tóxico, que impregnava os tecidos e os destruía formando o pus, com que se eliminava, exercesse uma acção inibitória também sôbre a pululação daqueles micro-organismos.

Assim, era do 5.º ao 17.º ou 20.º dia que, em geral, succumbiam os feridos assaltados pelas bronco-pneumonias sépticas. E então tornava-se impossível discriminar a sintomatologia correspondente à presença dêstes agentes e a que competia às lesões de responsabilidade dos gases. Duma forma geral, estabelecida pela experiência, podia deduzir-se que, depois do 9.º dia de gaseamento, quanto mais vagarosamente as lesões evoluçõessem, menores ameaças punham às vidas dos feridos em perigo, se bem que o número de elementos microbianos, que se encontravam na expectoração, aumentasse à medida em que esta diminuía.

O período de maior mortalidade por bronco-pneumonia manifestava-se do quinto ao nono dia, por focos múltiplos, pequenos e difusos, em que os *Grams*, nas secções histológicas, nem sempre garantiam indiscutivelmente, que tais alterações tivessem sido formadas exclusivamente pelos elementos sépticos; mas então já a presença dêstes permitia admitir uma cumplicidade valiosa para a precipitação das consequências funestas a imputar sobretudo às alterações mecânicas do gaseamento.

O quadro sintomático desenrolava-se nestas circunstâncias com os sinais das bronquites pseudo-membranosas e fibrinosas, que iam depois descendo pelos tubos de menor calibre, até se confundirem com os das bronco-pneumonias crupais.

A princípio, ainda a sonoridade e as vibrações torácicas mal se revelavam sensivelmente modificadas e já, pelos brônquios, se ouviam fervores e sibilos através do murmúrio, que apresentava um timbre brônquico. Pouco a pouco a submaciez estabelecia-se com o aumento de vibrações, onde o enfisema não imperava, e um sôpro brônquico filtrava-se através das zonas, onde os fervores crepitavam grosseiramente, tendendo para se declararem sub-crepitantes e a humedecerem; êste conjunto de sinais limitava uma área congestiva pulmonar, por onde se derramava também o líquido de edema.

O doente não podia com a opressão extrêma; e, vultuoso, com os olhos injectados, sentia a dispneia crescer com os ataques de

tosse extrêtamente pênosa, com que escarrava grandes quantidades de pus fluente, ou em farrapos, que se confundiam com os retalhos da mucosa brônquica, que a tosse destacava e arrastava nos escarros. Depois da tosse, era a inspiração que lhe era mais difícil, e, por isso, tentava prolongar a expiração para não tossir.

Entre os roncós, síbilos e fervores mucosos de bronquite, e no meio das sub-crepitações de bronquite capilar, um sôpro brônquico, velado durante os dois movimentos da respiração, sobressaía, numa auréola de crepitações características, a marcar um foco de densificação pulmonar aguda, extensiva a um pequeno número de lóbulos.

E estas pequenas áreas iam-se espalhando cada vez mais pelos dois pulmões, com variáveis oscilações térmicas, sempre elevadas, enquanto as reacções cardíacas se faziam com energia, com regularidade e com frequência moderada de 80 a 90 por minuto.

A rapidez, com que tais focos pequenos e múltiplos se difundiam, não dava tempo ao ferido para se adaptar às crescentes deficiências da hematose com que o matavam pois, por sufocação.

As manifestações bronco-pneumónicas, que desabrochavam tórpidamente, provinham de áreas de infiltração, maiores às vezes, é certo, mas menos numerosas, tendendo a circunscrever o processo pulmonar a uma parte relativamente mínima do parênquima. Não era tam extensa, então, a área total arrebatada à hematose e, se as lesões bronquiais cediam, as faculdades de resistência aumentavam e o doente conseguia restaurar-se. A não ser que um agente de virulência exagerada viesse enxertar novas lesões às que continuavam em evolução, era raro ver morrer os gaseados aos efeitos de bronco-pneumonia além do vigésimo dia de gaseamento.

Mas, quando as corrosões da árvore respiratória cicatrizavam muito devagar, chegavam os feridos a debilitar-se profundamente, a cair em completo marasmo, enquanto persistiam as secreções bronquiais que durante prolongados lapsos de tempo que, por vezes, iam a mais de dois meses os fatigava em extrêmo. Dêstes, contudo, ainda alguns, raros, conseguiram abandonar o leito de tortura que parecia retê-los sem fim.

Apenas quando o processo destrutivo e infeccioso se estendia mais onge, a formar bronquetásias, gangrenas pulmonares, abcessos pulmonares, ou pleurisas purulentas, um ou outro gaseado vinha então a sucumbir tardiamente, dois e três meses decorridos

sôbre o primeiro dia, em que fôra envenenado, e com quadros sintomatológicos perfeitamente análogos aos que competem a tais lesões em evolução em qualquer outra espécie de doentes não gaseados.

Contudo não era restrito aos órgãos contidos na caixa torácica o âmbito de complicações a prolongarem o sofrimento dos feridos.

Assim, da mesma forma por que nas vias respiratórias e nos pulmões os gases haviam tocado a mais complicada escala de malefícios irritativos e corrosivos, assim também nos olhos, e na pele, encontravam-se todos os exemplares demonstrativos das transições sucessivas, por que os gases originavam as lesões mais graves e as mais ligeiras.

Feridos apareceram, em que o único sinal de gaseamento se apercebia só nos olhos, ligeiramente congestionados, por uma irritação tam benigna, que nem fotofobia lhes trazia. Outros arrastavam através de muitas semanas francas conjuntivites exuberantemente supuradas, a edemaciarem-lhes as pálpebras e a ulcerá-las profundamente, ao mesmo tempo em que o epitélio da córnea se descamava e as complicações rebeldes duma queratite flictenular e ulcerativa passavam a exigir meses de tratamento, que nem sempre alcançavam êxito completo, porque, quer pela sensibilidade excessiva com que os novos tecidos de regeneração se doíam às menores excitações, quer por cicatrizes indeléveis e dolorosas, o ectrópio, as estenoses lacrimais, a fotofobia, o bléfaro-espasmo e a visão indistinta continuavam a consumir o gaseado.

E ainda casos raros ficaram apontados pelos alemães e franceses, em que as violentíssimas inflamações provenientes da irritação da conjuntiva, ou por longa exposição a vapores poderosamente concentrados, ou pelo contacto directo do líquido projectado dos obuses, haviam determinado a perda completa da visão, quando não tinham chegado a forçar a enucleação do olho atingido.

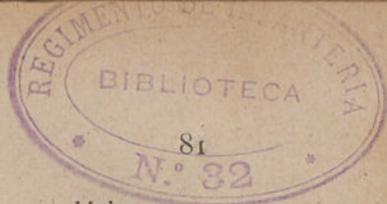
Na pele as lesões eram favorecidas pela propriedade dalguns gases se dissolverem nas gorduras orgânicas, onde as mínimas concentrações de tóxico, uma vez dissolvidas, conseguiam, pela acção prolongada e contínua, provocar alterações que, apesar de tardias (chegavam a despontar depois de seis dias), alastravam-se extensas e profundas, como se tivessem sido provocadas por qualquer exposição às mais fortes concentrações de gás.

Nas regiões onde há mais glândulas sebáceas e sudoríparas, onde a pele se forra de gorduras neutras ou ácidas voláteis, na face, no púbis, regiões pudendas e axilas, era aqui onde mais enérgicamente se manifestavam os efeitos corrosivos das queimaduras, que apresentavam todas as modalidades das mais insignificantes, reduzidas ao simples eritema, às mais graves, que chegavam a esboçar as características da destruição das de 3.º grau.

As primeiras marcavam-se por toda a parte; mas no tronco e de preferência ao longo da coluna e no peito, um extenso pontilhado de pequeninas máculas vermelhas formavam, quando confluíam, grandes manchas rubras que simulavam os *rashes* escarlatiniformes, de que persistiam ainda na periferia, isolados, a destacarem-se e a esbaterem-se, os elementos de que se compunham. Pouco a pouco aquela coloração vermelha escurecia, tomava um leve tom arroxeado que, por seu turno, transitava para castanho, côr que gradualmente se diluía até apagar-se, no decorrer dalguns meses. Esta espécie de intoxicados queixava-se, durante o período agudo de evolução crescente, apenas duma ligeira sensação de calor local, exasperada pelo menor atrito.

Se a irritação ia mais longe, fazia-se na derme uma infiltração edematosa, que tornava a pele excessivamente sensível, sempre ardente; conforme a intensidade do processo regenerativo, durante as semanas de convalescença, a esfoliação da epiderme fazia-se em pequeninas escamas furfuráceas ou em verdadeiros farrapos.

Habitualmente as irritações cutâneas progrediam mais além e demandavam então reacções mais violentas com infiltração brutal de edema. Assim formavam-se as flictenas que, desde as limitadas proporções dum grão de trigo, chegavam a invadir áreas enormes como, por exemplo, toda a região dorsal; e, ao rebentarem, escorria delas um líquido citrino, levemente viscoso, um pouco turvo, que, entre os alemães, passava por provocar lesões cutâneas perfeitamente idênticas àquelas de que provinham, pelo que se supunha ali diluído o gás que as formara. Todas as tentativas feitas para verificação destes factos foram sempre negativas. Todavia a verdade é que os tecidos ressumantes, que ficavam a descoberto, nunca se infectaram na fase aguda. A reparação fazia-se depois muito morosamente e com grande sofrimento, mas a regeneração cicatricial, pôsto que se mantivesse descorada por muitos meses, vinha a estabelecer-se sem conseqüências defeituosas ulteriores, recuperando a pele perfeitamente a côr normal, que havia perdido.



Só as queimaduras profundas, ou infectadas secundária e tardiamente, deixavam cicatrizes sempre visíveis, pálidas, duras, irregulares, a determinarem alopecias, quando atingiam regiões pilosas. Os tormentos, por que estes feridos passavam, eram análogos aos descritos acêrca dos que sofreram idênticas lesões com qualquer outro agente. Só a evolução tórpida, associada a manifestações correspondentes a êste género de intoxicação, lhes imprimiram justificada característica. Durante muitos meses permaneciam estas áreas fácilmente irritáveis, e onde estivessem à mercê de atritos mais ou menos prolongados, nas flexuras e plicaturas, as secreções magoavam-nas, predispondo-as a foliculites e a furúnculos, que se constituíam fontes originárias de extensas infecções incômodas e repetidas, que chegavam a generalizar gravíssimas septicemias estreptocócicas ou pioemias estafilocócicas.

Dos sintomas gastro-intestinais, remanescentes do período mais agudo da intoxicação, eram as dores e os vômitos os mais frequentes e rebeldes, que ora tendiam a persistir, quasi permanentes, ora acordavam com a ingestão de alimentos, qualquer que fôsse a sua qualidade e confecção, seguindo, muitas vezes, o tipo das gastrites hiposténicas e menos frequentemente o tipo das dispepsias hiperclorídricas. Pelo sofrimento com que perseguiam, durante anos quasi, estes feridos e pelo emmagrecimento profundo e debilidade concomitante a que os arrastavam, constituíam uma causa irreductível de incapacidade total.

A origem dos vômitos attribuía-se ao estado geral neurasténico de que tantos gaseados, depois de haverem atravessado um período agudo muito grave ou muito prolongado, ficavam sempre queixosos. Surgiam cedo; persistiam durante muito tempo, apesar de se terem acalmado com a extrêma violência das manifestações bronquiais e pulmonares; e restabeleciam-se, durante a convalescência, com relativa regularidade no fim das refeições. Não eram abundantes, limitavam-se a algumas contracções expulsivas pouco repetidas, rápidas, raras vezes precedidas de prolongado sofrimento nauseoso, mas recrudesciam sempre com as excitações e comoções nervosas. As análises feitas nada revelavam de anormal e os exames gástricos radioscópicos não conseguiam registrar qualquer manifestação patológica orgânica possível.

Em alguns casos mais graves e, para compensação mais raros também, a habitual constipação de ventre, que acompanhava quasi sempre a fase de maior acuidade do envenenamento, era substi-

tuída por diarreia que ou logo de entrada se precipitava e às vezes com malena, ou sobrevinha tardiamente durante a convalescença. No primeiro caso, o acompanhamento das lesões pulmonares tornava-a irredutível e sintomática de conseqüências funestas para os feridos, o que foi raríssimamente por estes contraditado. Em contraposição as diarreias tardias surgiam periódicamente prandiaes ou com as excitações psíquicas, tomando ora o aspecto das diarreias nervosas, que duram horas apenas e desaparecem fácilmente, assim que cessa a causa determinante, ora as características das enterites muco-purulentas, a simularem, de quando em quando, crises apendiculares.

Alguns gaseados queixavam-se na convalescença de dolorosas sensações de queimadura no trajecto da uretra bulbar, fazendo corresponder exteriormente o ponto doloroso à parte posterior da sínfise púbica e, se não a acusavam como permanente, imputavam-na às micções. Este sintoma, que se manifestava com relativa frequência, pôsto que fôsse debelável com o tempo, ficou de difícil interpretação e atribuível, senão a lesões por proximidade das profundas queimaduras cutâneas das regiões pudendas e supra-púbicas, pelo menos a possíveis lesões nevriticas originárias da mesma causa.

Muito mais raras foram as alterações circulatórias periféricas em vasos de avantajado calibre, as quais, por tromboses formadas durante os dias de maior impedimento da circulação pulmonar, em curto prazo marcavam zonas de esfacêlo e lembravam urgentes intervenções cirúrgicas, aliás irrealizáveis. A rápida evolução desta complicação levantava-se como um augúrio das mais funestas conseqüências. Localizavam-se, os trombos, de preferência, nos membros inferiores, onde a artéria poplítea era particularmente preferida. Num caso registado por Mc. Nee a obliteração desta artéria fez-se ao terceiro dia de gaseamento e durante os sete dias ulteriores a linha de demarcação estabelecera o segmento de esfacêlo, em que as condições miseráveis do ferido não permitiam intervir. A evacuação dêste doente para a base impossibilitou mais uma vez o registo dos fenómenos ulteriores.

Um síndrome vinha quasi sempre complicar e agravar a evolução favorável das convalescenças dos gaseados: era o da neurastenia.

Os violentos traumatismos, assim como os excessos de trabalho mental e físico, constituem as causas habitualmente averigua-

das como presumíveis geradoras da astenia nêurica naqueles, em que não é possível descortinar qualquer tara nevropática, que justifique as manifestações dum fácil esgotamento psíquico anormal. O esforço excessivo exigido pela brutal violência das reacções orgânicas, através da fase aguda da intoxicação pelos gases de guerra, justificava o extenuamento profundo com que estes feridos entravam em convalescença, durante a qual, mais ou menos, continuavam ainda a ser torturados, não só pelos incômodos persistentes em qualquer órgão não totalmente restaurado, como ainda pelas dificuldades de adaptação ao seu novo estado de inferioridade orgânica. Uma das publicações germânicas, ao descrever a dispnea dos gaseados, que chegavam a fazer setenta ciclos respiratórios por minuto, diz: «É espantoso que o doente possa manter-se horas consecutivas neste excessivo trabalho muscular, que tam prejudicial é para o seu estado geral». E o horrível sofrimento que êles reflectiam dia e noite, correspondia a um trabalho mental não menos exaustivo.

Além disto, a própria situação asfíxica geral, repercutindo-se em todos os órgãos, ia também atingir os elementos nervosos, tam sensíveis já às alterações circulatórias congestivas, as quais chegavam a ir mais longe, provocando hemorragias pequenas, é certo, mas múltiplas, arrastando conseqüentemente perturbações funcionais tam graves, que fizeram prever a morte em muitos daqueles que ela ameaçou arrebatat e que inesperadamente abandonou a melhoras progressivas. Em todos os exércitos combatentes constataram-se entre as complicações precoces, em geral, complicações nervosas, que os aliados tomavam como excepcionais e que os alemães consideravam «não.pouco frequentes», em que se apresentaram síndromas meningo-encefálicos, com o sinal de Kernig, ausência de reflexas abdominais, retenção de urina, desigualdade pupilar, sinal de Moebius, nistagmos, etc., após os quais ficavam lesões indeléveis, reflectidas quer por perturbações da sensibilidade ou motrizes, quer mentais.

As manifestações, que se revelavam nos gaseados neurasténicos, não se salientavam por características novas ou estranháveis. Formavam ali, também, o longo cortejo de sintomas subjectivos, esplanados em queixas intermináveis, para as quais tratamento algum conseguia de súbito resultados benéficos duradouros. A fadiga física permanente durante os passeios e até em repouso; a fadiga psíquica que os impossibilitava de fixar a atenção, se acaso

tentavam ler ou seguir a conversa de alguém; a astenopia que lhes dificultava a acomodação visual; as dores que surgiam, irradiavam e difundiam-se com os mais variados caracteres e caprichos, percorrendo todas as regiões do corpo, estacionando aqui, passando rapidamente além, desaparecendo para voltarem novamente; as perturbações vaso-motoras, digestivas, etc., vinham tam rebeldes e insistentes, que os perseguiram e atormentavam meses consecutivos, sem lhes permitirem sequer qualquer utilização possível nas conveniências da sua vida particular. Mas, rodeados por cuidados vigilantes, pacientes e sensatos, numa percentagem mínima foram abandonados ao número dos irremediavelmente incuráveis.

Todavia, a lesão que mais perdurava a prejudicar e a incapacitar por muito longos meses, senão anos, os antigos feridos por estes gases de guerra, era a que no exército britânico ficou designada por D. A. H. (Disordered action of the heart), que melhor se poderia traduzir por insuficiência cárdio-pulmonar para estes doentes, pôsto que o seu significado mais geral corresponda ao «síndrome de esforço» de Lewis, o qual fôra já de há muito perfeitamente deduzido por Lagrange nos seus premiados trabalhos sôbre o exercício físico.

Se, em geral, todas as enfermidades muito prolongadas e debilitantes colocam os convalescentes em miseráveis condições de resistência para qualquer espécie de trabalho, permitindo-lhes, contudo, uma recuperação de fôrças relativamente fácil e rápida, muito mais difícil ou impossível, foi em alguns gaseados, a completa restauração da capacidade física ou psíquica, quando tinham sido atingidos pelos graves processos pulmonares, bronco-pneumônicos ou bronquiais muito extensos.

Ao mais pequeno exercício, à mais insignificante comoção, por qualquer digestão mais laboriosa, ou sob a influência de qualquer excitante, estes doentes saíam do seu bem-estar relativo para se queixarem logo de: falta de ar, cansaço profundo, dor precordial, palpitações, vertigens, cefaleia e lipotimias, sintomas subjectivos, que se acompanhavam de taquicardia com elevação de pressão sangüinea.

A redução da superfície dos pulmões à hematóse, estabelecida pelas cicatrizes deixadas pelas lesões sofridas no tecido pulmonar, colocavam êste órgão em manifesta inferioridade de condições para satisfazer a mesma proporcionalidade de trabalho exigida

pelo sistema cárdio-pulmonar, antes do envenenamento. Pois a capacidade de trabalho cardíaco não sofria alteração alguma, pelo que passavam as suas revoluções a fazer-se durante o período de repouso do doente, mais lentamente, a fim de se compensarem por uma nova adaptação, as deficiências criadas pelas inutilizadas áreas de cicatrização. Mas esta adaptação progressiva, alcançada no primeiro período de imobilidade, não criava a definitiva adaptação harmónica para os esforços a realizar fora do leito, os quais continuavam a exigir ao trabalho cardíaco a mesma violência de energia que, habitualmente, em tais circunstâncias, era obrigado a despende antes da destruição do tecido pulmonar. O desequilíbrio surgia então, e a deficiência funcional pulmonar imediatamente repercutia-se sobre o trabalho do coração, que respondia com maior violência ainda, gerando-se, um círculo vicioso irreductível, com uma sintomatologia de responsabilidade conjunta atribuível aos dois órgãos.

Assim, todas as causas de alteração de frequência das revoluções cardíacas vinham a provocar, durante o dia e principalmente durante a noite, paroxismos de dispneia, com tosse associada à respiração estertorosa, enchendo o tórax de fervores secos e húmidos. Destas crises resultava a perda de uma parte dos benefícios já alcançados e a melhor justificação para as frequentes oscilações de melhoras e pioras, de que difficilmente estes doentes saíam.

As mesmas condições que originavam o síndrome cárdio-pulmonar nos gaseados deveria atribuir-se a vulgarizada «sensibilização» dos organismos refeitos de anteriores gaseamentos a qual pela acção de decrescentes concentrações de gás, provocava uma perfeita situação anafilática, que além de suscitar um violento recrudescimento dos sinais pulmonares, que muitas vezes pareciam já extintos, reflectia-se igualmente sobre o estado geral, mais ainda debilitando-o e emmagrecendo-o.

Mas não era só nestes e nos indivíduos, que do leito, onde envenenados durante semanas lutaram desesperadamente em ânsias de ar, se haviam levantado com o tórax globoso a ferver com roncos, ralas e sibilos, com a expiração prolongada dos enfisematosos, que as crises de dispneia tormentosa ressurgiam pela mesma forma ao menor desregramento no regime de adaptação. Também naqueles em que se mantinham por fechar algumas das lesões bronco-pneumónicas, os esforços excessivos vinham prote-

lar a cicatrização, ameaçando-os com sucessivos ataques asma-tiformes, que chegavam a durar horas consecutivas. E, pôsto que, antes de surgirem estas crises, os brônquios e pulmões apresentassem sinais mínimos, durante os acessos enchiam-se de numerosos fervores secos e húmidos, com tosse impertinente a obrigá-los a escarrar, primeiro, com dificuldade, uma expectoração aquosa, em que se destacavam pequenas concreções bronquiolíticas, que não eram espiras de Crushmann, mas rolhões de muco denso ao centro, menos consistente à periferia, onde se conglomeravam inúmeros leucócitos e células bronquiais; por fim a expectoração amarelava ou tornava-se ligeiramente sangüínea, e enormes volumes de pus saíam pelo espaço de muitas horas, e com a tosse já mais fácil, a encher escarradores (mais de 1 litro).

Quási todos os intoxicados pelos gases, que tivessem atravessado longos períodos de dispneia exagerada, quando as secreções eram excessivamente abundantes na árvore respiratória, haviam distendido o tórax ao máximo, ampliando todos os seus diâmetros com um tal esforço, que guardavam traumatizados alguns dos troncos nervosos intertorácicos inferiores. A situação asfíxica concomitante do período agudo favorecera a gestação de nevrites dolorosas, que se prolongavam por longo tempo, simulando pleurodinias, cardialgias, etc., e até zonas rebeldes a complicarem a irascibilidade ou a depressão da convalescença.

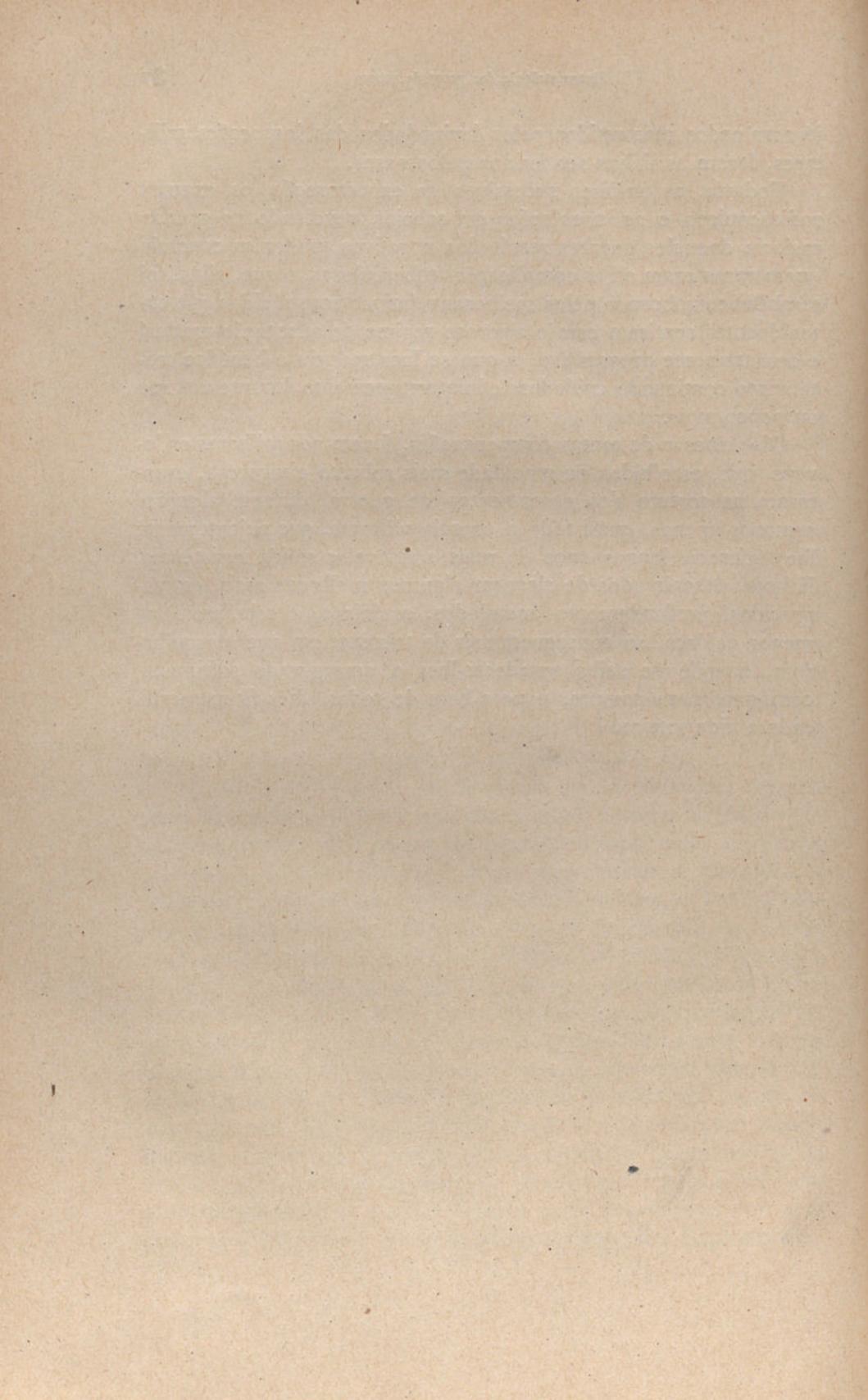
E, se longamente as lesões ainda não cicatrizadas, seguiam uma evolução favorável, mas muito mais devagar ainda do que habitualmente e com sinais de bronquites localizadas em pequenos focos, ou generalizadas, de pequenas áreas de densificação pulmonar, circunscritas às alterações fundamentais, os feridos assumiam um aspecto perfeitamente idêntico àquele com que se tornam reconhecíveis as lesões tuberculosas em difusão progressiva.

Assim frutificaram os receios sugeridos pelos sintomas remanescentes desta nova forma de intoxicação quando se complicavam com mais variadas reacções locais ou gerais. Pela forma tórpida, sempre febril, por que evolucionavam, revelando-se demasiadamente sensíveis às menores excitações, justificaram muitas vezes arreigadas suspeitas de intercorrência de infecções tuberculosas, julgadas então como causas basilares determinantes da dificuldade ou impossibilidade de restauração de um grande número de gaseados de guerra. É certo que a tuberculose veio assinalar com granúlias e cavernas mortais alguns dos bacilosos que,

já arruinados mas retidos pelas leviandades das inspecções militares, foram às linhas ser feridos pelos gases.

Todavia, as análises sucessivas da expectoração, os exames radioscópicos e as inoculações em cobaias, revelando na grande maioria daqueles doentes resultados negativos, puderam concluir quam raras eram ali as complicações tuberculosas, o que, aliás, foi também corroborado pelas melhoras relativamente rápidas que estes doentes sentiram com o rigoroso regime de adaptação gradual e sensatamente progressivo, a que se lhes reduziu o benéfico tratamento continuado cuidadosa e ininterruptamente durante um ano ou pouco mais.

Mas apesar de tantas compensações, foram aos milhares os jovens, que, escolhidos na mocidade mais robusta e vigorosa, esgotaram na tortura dos gaseamentos de guerra, durante algumas semanas apenas, quási toda a energia vibrante, que pujantemente lhes oferecia longos anos da mais saúdável e sólida resistência. E hoje, desanimados de alcançar algumas melhoras mais, emmagrecidos, profundamente anemiados, asténicos, a esbofarem ao menor esforço, só conseguem sair da tristeza, em que mergulharam, quando se saiba agradecer-lhes o amargurado sofrimento com que, para sempre, e para bem de todos, lhes ficou sacrificada a vida inteira.





## CAPÍTULO IV

### LESÕES ANÁTOMO-PATOLÓGICAS E FISIO-PATOLOGIA DAS INTOXICAÇÕES PELOS GASES DE GUERRA

#### GASES ALTERANTES DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO SANGUE

ANOXÉMICOS: *Acido de carbono* ( $C=O$ )

As lesões analisadas nos cadáveres dos intoxicados pelo óxido de carbono dependiam das circunstâncias, em que a morte tivesse sobrevindo.

Os que sucumbiram à acção contínua e progressiva deste gás apresentavam, além das alterações circulatórias, mais ou menos generalizadas por todas as vísceras, e das modificações tecidulares concomitantes, as alterações características do sangue, que lhes imprimiam um aspecto singular.

Estas, todavia, desvaneciam-se ou apagavam-se totalmente nos casos de morte em que os efeitos do tóxico, que aliás representara o papel principal no aparecimento dos graves sintomas iniciais, haviam sido suplantados pelos de asfixia aguda, provocada por exemplo pela inalação de substâncias vomitadas antes ou durante a fase de coma; pelos da asfixia lenta e dos processos destrutivos bronco-pneumónicos ulteriores, devidos ainda à mesma causa; ou, ainda, pelos morosos efeitos das graves lesões neuromusculares, estabelecidas no periodo agudo, as quais tivessem permitido, porém, a evolução da agonia lenta e muito prolongada em atmosferas inteiramente livres de óxido de carbono.

No primeiro caso, os cadáveres não se decompunham com facilidade à acção do tempo e guardavam durante dias a mesma

côr de palidez rosada, que tinham adquirido ainda em vida, conservando as manchas e os laivos tintos de vermelho-vivo, a desenharem nos tegumentos e mucosas o trajecto dos vasos dilatados e dos capilares sangüíneos, de onde partiam pequenas sufusões hemorrágicas, com leves exsudados limitantes, esparsas pela laringe, pelo estômago, intestinos, principalmente no ceco e no reto, e até pela bexiga. Todas as serosas viscerais apresentavam-se manchadas por equimoses rubras, mais ou menos extensas; e derramamentos sero-hemáticos, assim corados também, colectavam-se nas cavidades pleurais, pericárdica e meníngea.

A substância branca do cérebro e da medula vinha profusamente matizada pelo pontilhado de diminutas hemorragias, e todas as vísceras, músculos e ossos apresentavam as superfícies de secção coradas pelo mesmo sangue vermelho-vivo, que, incoagulado, escorria das artérias e das veias.

Os cadáveres dêsses intoxicados pareciam injectados de carmim.

Com efeito, as alterações do sangue, que se observavam aqui, eram as que se impunham como as mais importantes e características; e, porque persistiam muito além da morte, permitiam que analisadas fôsse a todo o tempo, pois de há muito se confirmara que amostras dêste sangue, guardadas em tubos fechados à lâmpada, ou em recipientes herméticamente tapados, eram susceptíveis de se guardarem por tempo indefinido, mantendo as suas propriedades durante anos.

Se já, para alguns analistas habituados a exames espectroscópicos com aparelhos dotados de fraca dispersão, é possível distinguir directamente divergências espectrais entre a oxiemoglobina e a carboxiemoglobina, porque aquela lhes dará duas fitas de absorpção no amarelo e no verde (entre as linhas D e E de Franhofer) e esta marca a primeira faixa de absorpção mais longe do vermelho do espectro, aproximando-se as duas mais do roxo, é, contudo, pela adjunção do redutor sulfidrato de amónio, que facilmente se torna bem visível a diferença entre o sangue oxiemoglobinado e o sangue com carboxiemoglobina. Através da espessura de um centímetro de soluto de oxiemoglobina a 1 por 1000, as duas faixas de absorpção reduzem-se a uma apenas, mas de maior largura, entre D e E, mais próxima de D do que de E (faixa de redução de Stokes) característica da hemoglobina, ao passo que a carboxiemoglobina persiste inalterada com as suas duas faixas antes observadas.

Nos envenenamentos mais freqüentes, em que se mantêm ainda no sangue uma determinada quantidade de oxiemoglobina, que em regra se conserva, pelo menos, em proporção superior a 1 para 5 de carboxiemoglobina, o exame espectroscópico revela a combinação das três fitas, pelo que desaparece o verde intermediário às faixas D e E, sob uma sombra clara entre duas muito escuras no amarelo e no azul do espectro normal.

Os «gaseados» por intoxicações muito graves permitiam que, da simples inspecção directa, se constatasse que a diluição de algumas gotas de sangue em água guardava uma coloração perfeitamente homogénea de vermelho-cereja, enquanto a mesma diluição de sangue normal empalidecia, deixando nas paredes do vidro um leve tom amarelado. Mas, se a quantidade de veneno inalado não tivesse sido suficiente para evidenciar êste contraste frisante, era então para executar a reacção seguinte, que, em curtos instantes e em qualquer formação sanitária, afirmava a presença da carboxiemoglobina.

Em 2 tubos de ensaio com iguais diluições de sangue de um intoxicado pelo CO e de um individuo normal, juntavam-se 2 ou 3 gotas de soluto de sulfato de cobre a 5 %; a diluição de sangue com carboxiemoglobina retinha a mesma côr rosada, inalterável por alguns minutos e a diluição de sangue normal amarelecia, esverdinha-se e turvava pelo deslocamento do ferro da oxiemoglobina com o radical sulfato e, ao mesmo tempo, a globina precipitava.

Com diluições preparadas em idênticas condições, mas aciduladas com ácido acético diluído, bastavam poucas gotas de alcohol, que desdobra a oxiemoglobina e coagula a globina, para que a coloração da diluição de sangue normal acastanhasse pela hematina libertada. A côr do sangue do «gaseado» pelo CO, sob a acção dos mesmos reagentes, não sofria alteração alguma.

A proporção em que se mistura a carboxiemoglobina e a oxiemoglobina no sangue, é regulada pela «lei das massas», ficando, pois, a intensidade das alterações do sangue em dependência do grau de concentração do óxido de carbono na atmosfera, em que se deu o gaseamento.

Quando os «gaseados» tivessem sido transportados dos meios infestados para o ar puro e aqui tivessem permanecido longo tempo antes de sucumbirem, ou, melhor ainda, tivessem sido obrigados a respirar oxigénio, conseguia-se gradualmente vencer a

superior afinidade do óxido de carbono para a hemoglobina (calculada por Hüfner em 33 vezes e por Haldane em 300 vezes mais poderosa do que o oxigénio). Por êste meio, alcançava-se expurgar totalmente o sangue da carboxiemoglobina, cuja presença, pelo menos, nem as reacções mencionadas, nem sequer o sensível exame espectroscópico podiam já acusar, se bem que êste último processo a descubra até nas ténues diluições de 1 para 60:000.

A morte que sobrevinha em tais circunstâncias, era para imputar às lesões irreductíveis dos elementos nervosos, ou a complicações intercorrentes, como o edema ou a congestão pulmonar nas sufocações determinadas pela aspiração de grandes quantidades de substâncias vomitadas, durante a fase de coma; ou com a pneumonia, o pio-pneumotorax, etc., conseqüentes tardiamente à mesma causa, mas com efeitos mortíferos imediatos menos enérgicos.

A extrêma vulnerabilidade das células nervosas traduzia-se, nestes casos, por múltiplos focos de amolecimento, dispersos pelo cérebro e pela medula, estendendo-se da substância branca à substância cinzenta, pela atrofia de células ganglionares nos núcleos, por proliferação difusa da nevrógliã, pela neo-formações capilares, degenerescências vasculares nos núcleos da base, na protuberância e medula e pelo grau variável de hiperemia nas bainhas de troncos nervosos, como, por exemplo, do sciático.

Perante as investigações laboratoriais feitas por vários fisiologistas sôbre a physio-patologia da intoxicação pelo óxido de carbono, generalizou-se a convicção, firmada principalmente sôbre os trabalhos de Benedicenti e Trèves e sôbre os mais recentes de Haldane, de que os efeitos desenrolados nas vítimas são exclusivamente atribuíveis à anoxemia devida a formação de carboxiemoglobina, que, dificultando e inutilizando a afinidade do oxigénio para hemoglobina, determina a incapacidade de oxigenação de todos os tecidos; isto é: que o óxido de carbono actua sôbre o organismo, apenas, como um gás asfixiante. Com êste intuito experiências foram feitas também para a averiguação do tempo e da intensidade das conseqüências de exposições a várias concentrações de gás e por elas parece estabelecer-se uma estreita dependência de proporcionalidade.

Segundo Haldane, a «toxicidade mínima», capaz de fazer despertar ligeiros reflexos mórbidos no homem, após inalações muito prolongadas, é de 0,05 por 1.000; mas, dada a relativa morosi-

dade de eliminação das pequenas quantidades de tóxico, verifica-se a acção «cumulativa» do óxido de carbono, sempre que, em exposições repetidas e próximas, o organismo fôr gradualmente somando as parcelas residuais, de que não se tenha desfeito durante os períodos de afastamento das atmosferas impuras. Assim, acidentes mais ou menos graves têm sido constatados em casos de permanência prolongada e repetida em meios, onde era mínima a concentração de CO.

A inalação de concentrações de 1 para 1:000 necessita do espaço de duas horas para que as vertigens apareçam; mas, em duas horas e meia, a vítima cai totalmente incapacitada de qualquer movimento, sofrendo os mesmos sintomas que se manifestam nas concentrações de 2 para 1:000 respiradas durante meia hora apenas.

Todavia o decurso dos sintomas precipita-se muito mais rapidamente se, durante a exposição ao CO, o ferido tiver executado qualquer trabalho muscular, mais ou menos fatigante, intervindo ainda, como factor apreciável para a variabilidade da intensificação dos efeitos, a estatura do indivíduo atingido, pois quanto menor esta fôr, tanto mais graves serão as consequências, porque do maior movimento pulmonar, a que corresponde mais veloz circulação sangüínea, depende a rapidez de absorção de tóxico.

É nas concentrações superiores a 25 ou 30 por 100 que as mortes surgem fulminantes, não dando tempo a que qualquer esforço intervenha como causa adjuvante, e sem que se manifeste o menor sinal exterior de sufocação, mais parecendo «fixar» as vítimas logo ao pequeno coeficiente de gás absorvido na primeira inalação normal.

Mas tanto em animais da escala superior, como em seres elementares, as experiências concluem que a única alteração orgânica produzida pelo CO é directamente a do sangue, e consequentemente a da anoxemia geral.

Com efeito, sobre espermatozoides, infusórios, células providas de celhas vibráteis, etc., verificou-se que o óxido de carbono não tinha poder anestésico.

Em rãs, cujo bulbo havia sido préviamente destruído, o máximo de concentração de CO no sangue não conseguira paralisar o trabalho do coração; em cães curarizados e cujo sangue fôra grandemente impregnado de CO, não se observou a menor alteração de ritmo cardíaco; nos fortes envenenamentos, é como ma-

nifestações secundárias à anoxemia, que se verifica o aumento da excitabilidade do bulbo a princípio, seguida de paralisia do córtex, bulbo e medula; nos casos mais ligeiros, a excitabilidade da primeira fase é extensiva ao córtex também: o que se levanta como prova da nula interferência directa do sistema nervoso nos fenómenos de intoxicação (Herlitzka).

A distensibilidade e retratibilidade dos músculos sofrem as alterações análogamente apresentadas pelos gases inertes (Audenino).

Sob pressão de duas atmosferas, Haldane conseguiu que ratos respirassem misturas de partes iguais de CO e oxigénio sem que a morte se desse, ao passo que esta surgia invariavelmente em concentrações de 0,2 por 100 onde não variasse nem a pressão, nem o grau de diluição de oxigénio; e Mosso obteve os mesmos resultados com gatos, cães e macacos mergulhados durante 15 minutos em meios infestados com 5 % de CO sob pressão, e através dos quais fazia correr depois ar puro comprimido pelo espaço de 30 minutos, experiências estas que evidenciavam que as manifestações da intoxicação dependiam sómente das faculdades de oxigenação do sangue.

Boehm considera as perturbações funcionais nervosas, as degenerescências, amnésias, etc., como resultantes exclusivas da anoxemia; e, observando o restabelecimento das funções na ordem inversa por que desapareceram ou se alteraram, durante a supressão incompleta ou lenta de oxigénio, atribui a substâncias redutoras produzidas por oxidação parcial e retidas em diversos tecidos o que ulteriormente vem provocar os sintomas tardios.

Para Lewin são apenas as alterações hematológicas—possivelmente com o concurso de lesões do sistema nervoso, a que, aliás, não atribui importância alguma, assim como à suposta atonia das paredes musculares dos vasos—que constituem a causa única de envenamento e acrescenta: «No estado actual dos nossos conhecimentos químicos, não se pode admitir que o óxido de carbono se combine com qualquer outro tecido do corpo humano. Pelo menos, incontestavelmente conseguiu-se demonstrar a impossibilidade de quimicamente ligar o óxido de carbono quer ao tecido muscular, quer ao tecido nervoso. Só o sangue possui esta afinidade».

Todavia o aspecto clínico de que se revestem algumas das manifestações desta espécie de intoxicados, não se afaz inteiramente

à conclusão exclusivista de que os efeitos produzidos pelo CO sejam idênticos aos que se observam com gases indiferentes, que actuem sómente pela redução dos volumes de oxigénio necessários à economia, determinando, ássim, apenas estados asfíxicos agudos ou lentos.

As mortes fulminantes «d'emblée» não confirmam que a massa de carboxiemoglobina formada seja proporcional à extrêma violência e subitaneidade das consequências, que seriam para corresponder a uma elevadíssima e brusca difusão de tóxico por todo o organismo, facto que se afigura irrealizável com a escassa quantidade de óxido de carbono absorvido durante os tam breves instantes e a tam diminuta capacidade de inalação normal, que, contudo, basta para impedir, que se imprima nas vítimas a menor expressão de sofrimento ou de reacção, que fica sempre gravada, por exemplo, nos cadáveres dos que morreram fulminados em vertiginosos instantes sob a poderosíssima acção letal do ácido cianídrico.

A susceptibilidade vascular, constata-se nas intoxicações graves pelo CO, em que por um leve edema são envolvidos, principalmente, os vasos de pequeno calibre, que pelas mucosas, serosas e substâncias nervosas se deixam traspassar pelos glóbulos sangüíneos, e dão lugar a extensas equimoses e a hemorragias que se formam não por alterações vasculares visíveis, mas por diapedese, sem que se revele aumento de pressão sangüínea e chegam a ser tam numerosas no cérebro e na medula, como nos casos de *shock* pelo gaseamento devido a qualquer gás irritante, mas muito difusível, como nos casos de nefrite de guerra e algumas vezes nos que sucumbiram à febre tifóide, onde tomam a mesma forma anelar.

E as hematúrias profusas, que, por vezes, se observam nos severamente envenenados e a intensa anemia, que, como regra, acompanha sempre a restauração de todos os intoxicados pelo óxido de carbono, permitem supor que a fixação da carboxiemoglobina pelo estroma globular, onde a hemoglobina encontra propriedades mais enérgicas para reagir com êste gás, não deverá actuar no organismo apenas pelas alterações físico-químicas localizadas às hematias; mas que um processo biológico mais complicado e mais grave vem prejudicar, com violência excepcionalmente superior, as funções nervosas e musculares, que no homem são de ensibilidade e de delicadeza mais vulneráveis, do que nos animais submetidos às experiências feitas.

GASES NEVROSTÉNICOS: *Ácido cianídrico* (C≡Az H)

A única particularidade notada nos vitimados nas linhas por este gás, era revelada pelos exames *post mortem*, em que se dava com as vísceras a não exalar o menor cheiro de amêndoas amargas, característica constante nos cadáveres dos envolvidos em processos médico-legais por ingestão do ácido cianídrico ou seus derivados.

De resto, as lesões frísantes, apercebíveis, eram as mesmas já de há muito conhecidas a solicitarem sempre o mesmo séquito de interpretações problemáticas sobre o modo de acção deste veneno, a que animal algum resiste, e que mata pela consagrada suposição duma possível «asfixia interna» de todos os tecidos, para os quais as doses relativamente mínimas, mas mortais de tóxico conseguem súbitamente paralisar-lhes a faculdade de utilização do oxigénio, que, em quantidade insignificante, aparentemente nula, lhes foi sonegado da torrente circulatória.

As autopsias viam, na caixa torácica extrêmadamente apertada, cerrando as costelas quasi imbricadas, que mal deixavam sentir os espaços intercostais, toda a árvore respiratória espasmódicamente retraída, com os pulmões apoucados, cheios de sangue rutilante, não coagulado, mas sem lesões histológicas reconhecíveis; os bronquíolos contraídos a ponto de se lhes fechar a luz dos tubos; e nos brônquios e traqueia a violência do espasmo levava as cartilagens a encavalgarem-se umas sobre as outras. Toda a circulação pulmonar apresentava-se bloqueada e o coração em diástole mostrava-se regorgitado de sangue. No fígado e rins, por toda a parte, em geral, e sem diferenciação de intensidade notável, notava-se igual congestão formada pelo mesmo sangue rubro.

A hemoglobina deste sangue não possuía caracteres especiais assinaláveis pelo exame espectroscópico, o que condiz com a afirmação de Lewin, quando contesta a existência de cianmetemoglobina ou de cianematina, reconhecíveis por este exame, posto que admita o composto cianemoglobina, formado pela combinação duma molécula de hemoglobina com uma molécula do cianogénio.

Preconizada a reacção seguinte pela de Schoenbein, era para tentar a averiguação de presença de ácido cianídrico em sangue suspeito: em 2 tubos de ensaio faziam-se idênticas diluições de sangue de um intoxicado e de um indivíduo normal; aos dois juntavam-se algumas gotas de água oxigenada: o sangue normal



rápidamente libertava oxigénio e mais ainda avivava a cor vermelha da diluição; no sangue alterado pelo ácido cianídrico pouco ou nenhum gás se libertava e o tom acastanhado, que tomava o líquido, era para se attribuir à metemoglobina, que proviria da cianmetemoglobina decomposta. Esta reacção é verificável com sangue cianogenado «in vitro»; contudo há quem categoricamente lhe conteste a exactidão com sangue de animais intoxicados por êste gás, porque a libertação de oxigénio persiste aqui também (Le-win). Mas a verdade é que o sangue alterado pelo ácido cianídrico suspende todas as funções e passa a reagir com dificuldade com o oxigénio sem ceder, o que retêm, ao meio ambiente, pelo que se verifica no organismo uma sensível restrição tanto na absorpção de oxigénio, como na eliminação de anidrido carbónico.

Por experiências de laboratório em animais, tem sido impossível determinar a relação entre as doses de tóxico e a intensidade das manifestações conseqüentes, por isso que, até com leves vestígios imponderáveis de ácido cianídrico puro, morrem, em segundos, os animais submetidos a inalá-los. Contudo, presume-se que uma gota de ácido puro, equivalente, aproximadamente, a cinco centigramas, seja suficiente para, quando absorvida na rápida evaporação, determinar a morte no homem.

Portanto, enquanto falirem os resultados de experiências tendentes a interpretar o modo de acção dêste veneno no organismo, segundo concepções melhor fundamentadas, mantêm-se a velha teoria de que é por alterações desconhecidas mas localizadas, *a priori*, no sistema nervoso, que se manifestam quasi exclusivamente os seus efeitos.

## GASES IRRITANTES E CORROSIVOS

Os cadáveres dos intoxicados pelos gases irritantes e corrosivos apresentavam diferenças anátomo-patológicas, que dependiam do tempo de sobrevivência dos intoxicados após o gaseamento e da intensidade, com que se formavam e evoluçionavam os processos de defesa orgânica contra as destruições sofridas.

Qualquer que fôsse o gás dêste grupo o agente de morte, as transformações, por que os órgãos passavam, eram uniformizadas pelos mesmos sistemas de destruição e de reparação, em que se se mantinha, contudo, a modalidade especial, caracterizada pelo grau de fragilidade dos elementos celulares dos tecidos vulnerados.

Sobre as mucosas, a ligeira acção revulsiva duma subtil diluição de substâncias irritantes acelerava moderadamente a irrigação circulatória e conseqüentemente as secreções celulares aumentavam, sem acréscimo de prejuízo mais grave para os respectivos elementos. Mas, quando pequenos grupos celulares se necrosavam em curtas áreas, ou extensas camadas superficiais se descolavam esfaceladas, formando retalhos, surgiam os exsudados abundantes, rapidamente transformados em pus e os tecidos inflamados subjacentes ficavam expostos a hemorragias e a possíveis infecções graves, subseqüentes. A análogas reacções estavam sujeitos todos os outros tecidos expostos aos gases também.

Aos prejuízos funcionais que estas lesões traziam, somavam-se, porém, outros de ordem mecânica, que em alguns órgãos, como o respiratório, assumiam uma capital importância para o desenrolar de alterações próximas ou distantes, benignas ou de extrema gravidade. Assim, ao encadearem-se as complicações, dos primeiros efeitos nocivos, primitivamente localizados a um órgão sómente, derivavam as avarias de todos os que com êle mantinham estreitas relações de dependência e, gradualmente progredindo com o alastramento das destruições e das reacções, tendiam a propagar-se pelo organismo inteiro, desorganizando e aniquilando as funções e a estrutura de órgãos distantes, sobre que o tóxico não tivera incidência directa.

Se as mortes extremamente rápidas mal conseguiam gravar lesões apreciáveis nos próprios órgãos que, durante a muito curta sobrevivência do ferido, se constituíram exclusivos responsáveis das funestas conseqüências imediatas, as mortes tardias nunca deixavam de imprimir em quasi todos os órgãos da economia os vestígios das prolongadas alterações, com que derruíram o organismo.

Contudo, era sempre na árvore respiratória, que se marcavam as mortíferas lesões fundamentais.

Quando os gases deste grupo ocasionavam mortes nas linhas, as modificações patológicas que se encontravam nas vítimas eram as provocadas por sufocação: os cadáveres cianosados, escumando pelas narinas e pela bôca, mostravam os tubos respiratórios superiores levemente congestionados, com a mucosa coberta por secreções hialinas viscosas, que aumentavam à medida em que elles iam adelgaçando, mas sem nunca os obliterarem; e os pulmões, avermelhados por hiperemia uniformemente difusa, revelavam-se



ao microscópio com as vesículas irregulares, ora contendo escasso edema, banhando algumas células epiteliais descamadas, ora de paredes quebradas, adelgaçadas, ora ainda confundidas nas manchas das pequenas hemorragias esparsas.

Mas, se algumas horas decorriam sobre o momento em que o gaseado abandonara a atmosfera, que o envenenara, era a congestão pulmonar aguda, era o *shock* ou o edema pulmonar que o arrebatavam.

No primeiro caso, o aspecto exterior que se observava era idêntico ao dos sufocados; todavia a mucosa dos brônquios salientava-se túrgida e escurecida, permitindo que só com dificuldade se distinguíssem os sulcos formados pelos pequenos vasos distendidos; e os pulmões, aumentados de volume, arroxeados, patenteavam já sobre a superfície lisa as manchas escuras das equimoses sub-pleurais. E, ao serem cortados, deixavam escorrer das superfícies planas de secção um líquido vermelho espumoso, que se tornava mais denso e ennegrecido, quando era espremido das áreas mais negras, que se destacavam pelas zonas mais claras de enfisema envolvente. Os capilares das paredes alveolares, distendidos e retorcidos, faziam procidência na cavidade das vesículas, repletas de glóbulos vermelhos, de células epiteliais e de mononucleares. Pela vizinhança as paredes distendidas e adelgaçadas, quebradas aqui e além, abriam câmaras vastas, onde raro era ver sangue ou quaisquer elementos destacados. Nas grandes cavidades pleurais pouco aumentava o líquido corado de sangue.

Apesar do coração persistir contraído, o ventrículo e a aurícula direita regorgitavam de sangue, que, em parte, coagulava ainda em vida. Os rins ficavam muito congestionados, mas sem mais lesões reconhecíveis. Pelo estômago esbatiam-se ténues equimoses. Na cavidade craniana, contudo, a congestão exagerava-se por tal forma, que, pelas meninges edemaciadas, a rede dos vasos repletos mal continha as sufusões, que por vezes formavam extensos hematomas, e na substância branca as inúmeras hemorragias punctiformes acompanhavam-se de inundações ventriculares, nos mais vigorosos prostrados pela mais violenta asfixia.

Nos que tinham morrido em estado de *shock* eram aparentemente mínimas as lesões observadas. As vias respiratórias superiores mostravam-se superficialmente irritadas, sem alteração muito sensível de coloração da mucosa, coberta de muco fluente,

não abundante, mas talvez anormal. À proporção em que se des-  
cia aos mais pequenos brônquios, a côr rosada ia-se acentuando  
de preferência sôbre os esporões de bifurcação, onde as secre-  
ções se densificavam mais. Os pulmões, como que retraídos, pri-  
vados de ar, sem áreas de enfisema, gotejavam difficilmente um  
líquido seroso, rosado, pouco denso e quasi nada arejado. E o  
exame microscópico mostrava somente estreitas faixas de edema  
junto às paredes, levemente espessadas, dos alvéolos, de que se  
destacavam raras células epiteliaes, alguns leucócitos e muito ra-  
ras hematias.

Pelo cérebro, coração, etc., nenhuma alteração mórbida celu-  
lares se descobriam a justificar qualquer conhecida causa de morte.

Em contraposição, as mortes por edema pulmonar, processo  
por que mais freqüentemente sucumbiam os que pouco tempo so-  
breviviam ao gaseamento, difundiam alterações patológicas por  
quasi todos os órgãos, e tanto mais generalizadas, quanto mais  
durara a agonia das vítimas.

Os tegumentos haviam transitado da cianose nacarada para  
um leve tom azulado escuro, e, através dos lábios ennegrecidos,  
flocos de espuma acumulavam-se aos cantos e tapavam as nari-  
nas. Ao abrir o arcaboço distendido, os pulmões pareciam crescer  
mais ainda, como se não coubessem na caixa torácica, onde  
se banhavam em 200 ou 300 c. c. de líquido citrino.

Irregularmente corados, simulando um mármore pela varie-  
dade de tons cambiantes do roxo que salpicavam e recortavam  
a superficie rugosa da pleura visceral avermelhada, pesados e  
com arestas arredondadas, patenteavam já a variedade de lesões  
formadas, a transparecerem através da pleura, semeada de inú-  
meras bôlhas pequeninas, principalmente dispostas ao longo das  
arestas anteriores e inferiores dos pulmões, formando rosários  
entre as cesuras e invadindo o mediastino, até perderem-se pelo  
tecido celular do pescoço. Quando seccionados, escorria abun-  
dantemente o líquido de edema, claro, rosado, crepitante, e mais  
corado se saía pela compressão das áreas mais tumefactas dos  
lobos inferiores, sempre mais vermelhos e com raras manchas de  
pálidas auréolas correspondentes às zonas de enfisema que inva-  
diavam os ângulos, corriam pelas arestas e chegavam a invadir quasi  
totalmente os ápices. Aqui e além, um ou outro ponto mais ne-  
gro correspondia a diminutos focos de colapso, incluídos entre as  
áreas de edema mais intenso.

E pela análise histológica via-se então que por toda a parte se generalizara o derramamento de edema, que parecia ter descido dos lobos superiores para se acumular nas regiões mais baixas dos pulmões, onde a concentração de líquido distendera as vesículas, destruindo-lhes as paredes e formando assim vastos recipientes, em que estagnava denso, com aspecto coloidal, e a subir pelos canais alveolares e bronquíolos, até atingir os brônquios de médio calibre. Em alguns pontos, bôlhas de ar tinham ficado retidas, embutidas no líquido, que as isolava de qualquer contacto com as paredes alveolares; noutros campos, lóbulos pulmonares ficaram esmagados, com as cavidades dos alvéolos indistintas entre a rêde das paredes, adelgaçadas, amarfanhadas. Onde o líquido era menos refringente, só sangue às vezes se via a alterar-lhe a homogeneidade do aspecto; mas onde se afigurava mais denso, já nele vinham mergulhar também células epiteliaes, descamadas, e polimorfonucleares em quantidade variável, nunca em número excessivo, e acompanhando os volumes de sangue extravasado.

As paredes dos alvéolos espessavam-se, e delas destacavam-se células de revestimento, onde a distensão das cavidades vesiculares pelo edema não desconjuntou a trama elástica apagando conjuntamente as paredes e dispersando os elementos celulares. Ali os capilares sangüíneos, túrgidos e contorcidos, rompiam-se freqüentes vezes, ocasionando ligeiras hemorragias em tôrno dos vasos, as quais invadiam os alvéolos, mas dispondo-se entre o líquido de edema e a parede. Mais nítidos em tôrno dos infundibulos, e progredindo pelos capilares alveolares, formavam-se trombos nas proximidades das sufusões sangüíneas, e, então, os núcleos aparentavam um estado degenerativo nas células das paredes necrosadas, mal coradas, até com os núcleos, por vezes totalmente inapercebíveis, adivinhando-se o trajecto dos vasos pelas linhas quási ininterruptas de vermelho azulado dos trombos, quando corados pela hematoxilina-eosina, acastanhados, a contrastar com o amarelo dourado das hematias, se eram corados pelo Van-Gieson.

Dos alvéolos aos canais alveolares, dêstes aos vestibulos e aos bronquíolos, subiam as lesões descritas, com as mesmas obliterações vasculares, com idênticas destruições das células de revestimento das paredes e com a luz totalmente preenchidas por aquele mesmo líquido de edema. Onde o calibre dos bron-

quiolos se revelava ainda permeável, dominavam as lesões de enfisema agudo, com brutal dilaceração das paredes afiladas, exangues, com o tecido elástico rarefeito, escavando no parênquima pulmonar amplas câmaras inteiramente vazias de qualquer líquido e de quaisquer elementos celulares. Mas lóbulos pulmonares havia também que, colectados por bronquíolos repletos de secreções, nem lesões enfisematosas apresentavam, nem sequer invadidos haviam sido pelo edema; mas das paredes, com os capilares achatados, apegaminhadas as células endoteliais tinham-se descolado e, com os núcleos descorados e granulosos, vinham confundir-se nas cavidades minguidas dos alvéolos, a tornar indistintas as linhas de demarcação das vesículas. Noutras áreas, mergulhadas no edema mais refringente, os focos de sufusões hemorrágicas eram tam compactos e extensos, as células endoteliais e polimorfos tam abundantes, que identificavam o seu aspecto geral ao das hepatizações vermelhas nas bronco-pneumonias, sem que o Gram evidenciasse a presença de micro-organismos responsáveis.

Os brônquios de todos os calibres, mas principalmente os mais estreitos, manifestavam igualmente a sua cota parte de lesões destrutivas, mas muito mais irregularmente distribuídas, sem relação sequer com a intensidade dos prejuízos pulmonares que os envolviam na mesma proporção. Em alguns toda a membrana mucosa fôra destruída, necrosada profundamente para além da membrana basal, e um rolhão de muco, escurecido, em que nadavam bastos elementos figurados de destruição das paredes e de glóbulos brancos e vermelhos do sangue, fechava-os por completo; outros muito superficialmente foram atingidos, perdendo apenas uma parte da camada superficial do epitélio, que fôra substituída por flocos de exsudado fibrinoso, assente às vezes directamente sôbre a membrana basal, sem maiores lesões profundas, ou intensamente infiltrado por leucócitos, que penetravam pela submucosa, onde os vasos túrgidos, ao romperem-se, provocavam pequenas inundações hemorrágicas.

Dos vasos pulmonares, eram principalmente as artérias, que se evidenciavam extraordinariamente congestionadas, e o sangue coagulado em vida, com as hematias indistintas e a incluírem numerosos leucócitos vacuolizados, trombosavam-nas aqui e além, até nas de mais avantajado calibre, que no âmbito pulmonar, por êles irrigados, formavam volumosos infarctos hemorrágicos.

E no coração contraído, com as cavidades direitas dilatadas, via-se também sangue venoso coagulado *ante mortem*.

Os rins apresentavam-se avolumados, congestionados em extremo e, se não exteriorizavam pontos de infarctos, permitiam que os exames histológicos vissem os pequenos trombos difundidos pelos capilares de muitos glomérulos isoladamente, raras vezes localizados nos capilares da zona medular. Muito delgados e alongados, só deixavam de contactar com as paredes pela interposição de fagócitos e de células endoteliaes destacadas; então, as células tubulares dependentes desta irrigação guardavam os núcleos mal corados e o protoplasma envolvente empalidecido, tendo perdido no seu conjunto o habitual aspecto de homogeneidade.

Do figado salientava-se sómente a extraordinária hiperemia; mas do estômago ao reto espalhavam-se enormes placas equimóticas, derramando, de quando em quando, pequenas quantidades de sangue nas cavidades.

O aspecto do cérebro e da medula era sempre mais ou menos impressionante, pelo grande número de pontos hemorrágicos, que salpicavam a substância branca. Vistos ao microscópio, circundavam um vaso obliterado e fugiam, depois, formando anéis de hematias, ao centro dos quais, no tecido da nevrógliá alterado, destacava-se, quasi sempre, deitado ou circularmente seccionado, o capilar que os originara. Pareciam dispor-se, segundo os cortes em série, como as paredes de funil, que à proporção, em que se afastam do tubo colector, mais divergem da linha central.

As meninges edemaciadas eram sulcadas pelos vasos de todos os calibres e manchas equimóticas espalhavam-se irregularmente por toda a superficie, não muito numerosas, mas chegando algumas a formar pequenos hematomas.

Quando as mortes surgiam mais tarde, as lesões pulmonares perdiam, pouco a pouco, este carácter tam violentamente congestivo, e distribuindo-se com insistência progressiva pela árvore respiratória superior, cujas alterações passavam a adquirir, no que era para referir aos efeitos de responsabilidade directa dos gases, a importância dominante, tanto mais nitidamente marcada, quanto mais tardia era a morte. O *facies*, com que sucumbiam era já o da cianose escura.

Nas fossas nasais aumentava a congestão dos vasos e infiltrava-se edema pela membrana mucosa; o epitélio ciliado escondia-se debaixo da espessa camada de pus concretizado, formado por

tôscas malhas de fibrina onde eram retidos detritos de elementos epiteliaes, de leucócitos em extrêma profusão, de glóbulos vermelhos e variadas bactérias; nas regiões em que o processo destrutivo arrancara a membrana basal com o epitélio, que foram eliminados em verdadeiras membranas forradas de retalhos de pus, as camadas subjacentes eram abandonadas a profusas infiltrações leucocitárias e a lentas transsudações hemáticas ou francamente hemorrágicas.

Ao abrir o tórax, as pequenas e múltiplas bôlhas de enfisema, que cobriam todo o mediastino, saltavam à vista. Os sacos pleurais continham menos líquido sero-fibrinoso e esboçavam aderências pelos fios esbranquiçados que se colavam às pleuras, através das quais notavam-se placas de hemorragias sub-pleurais, áreas de enfisema e zonas de congestão pulmonar.

Na faringe muito congestionada, salientava-se a úvula avolumada por edema. Toda a mucosa da laringe e da traqueia, e pelos grossos brônquios até os mais estreitos, se descolara deixando a sangrar a superfície desnudada granulosa, debaixo de concreções purulentas, que se espessavam com as camadas sobrepostas de pus fluente, que depois ressequia, moldando cilindros membranosos, que, ainda quando eliminados, conservavam a configuração dos tubos de que provinham. Da traqueia aos bronquíolos, toda a árvore respiratória repletava-se de pus. Os pulmões, enormemente avolumados, com as arestas rombas, ofereciam, sôbre as superfícies de secção, a mais emaranhada multiplicidade e distribuição de alterações congestivas, enfisematosas e de colapso pulmonar.

Nos ápices e na face anterior dominavam as destruições das paredes alveolares por violento enfisema, a insuflar as vesículas de lóbulos inteiros, cuja rasgadura dos septos em grandes extensões, impossibilitava distinguir a seriação dos canais alveolares e dos vestibulos, reduzindo o tecido pulmonar a uma ténue rêde de malhas muito largas, onde os vasos mal se apercebiam, o endotélio escasseava e as raras fibras elásticas se dispunham sem nexos.

Nas zonas congestivas, ora imperavam os caracteres da pneumonia hemorrágica circundada de profundas extensões de edema colateral, ora revestiam o aspecto de pneumonias catarrais, pela profusa descamação das células epiteliaes, contraposta por vigorosa proliferação compensadora. A morte que se declarava antes do

quarto ou quinto dia, raro era que fizesse intervir os elementos fagocitários nos processos irritativos iniciais; só mais tarde, quando se restabelecia a absorpção dos produtos mortificados, a sua affluência tornava-se exagerada; e, se acaso intervinham mais cedo, era porque um excepcional processo infeccioso intercorrente, conseguia vencer o possível quimiotaxismo negativo que as emanações tóxicas pareciam exercer sobre os agentes de defesa durante as primeiras fases.

E entre estas duas variedades de lesões, escondiam-se os discretos focos de atelectasia, com os espaços vesiculares sumidos na tortuosa disposição das paredes, de cujos vasos desapareciam os elementos sangüneos; cujas fibras elásticas se dispunham enrodilhadas a êsmo; e onde o epitêlio alveolar ia degenerando, emquanto proliferava vagarosamente o tecido conectivo.

O saco pericárdico continha sempre um pouco mais de líquido do que habitualmente; e o coração em sístole mostrava principalmente a aurícula direita muito distendida e o ventrículo um pouco menos mas contendo sangue com raros coágulos formados *ante mortem*.

Os rins avolumados, pesando até 260 gramas, eram fácilmente descapsulados, mostrando na superfície purpúrea pequenos pontos de hemorragias, que correspondiam a extravasões sangüneas no córtex, onde alguns glomérulos apresentavam os capilares trombosados e as células dos *tubuli* em tumefacção turva.

Os vasos meníngeos reflectiam o mesmo grau de congestão que se via por toda a parte e na substância branca do cérebro só o microscópio conseguia encontrar as extravasões sangüneas, que se limitavam apenas aos capilares mais finos.

No estômago e nos intestinos as equimoses tomavam proporções mais avantajadas, chegando a ocupar toda a pequena tuberosidade, escavando leves erosões na mucosa. No intestino delgado a congestão difusa da mucosa realçava-se nas placas de Peyer e no ceco e reto reproduziam-se com idéntica intensidade as manifestações analisadas no estômago.

À medida, em que a sobrevivência dos gaseados ia aumentando, as transformações por que as lesões primitivas transitavam eram determinadas, ou pela intensificação das lesões descritas, que todavia tivessem evolucionado mais lentamente e permitido, como consequência, um relativo aumento de reacção, ainda não sufficiente; ou pela complicação de infecções bronquiais, bronco-

-pneumônicas, supurações pulmonares, gangrenas e pleurísias purulentas, enquistadas ou livres na grande cavidade.

No primeiro caso, ao lado de lesões recentes em plena evolução, ou regressavam as mais antigas, que o organismo conseguira subjugar com fácil vantagem, ou arrastavam-se tórpidamente as que haviam destruído a íntima estrutura das paredes dos alvéolos. Mas os focos de novas hemorragias inundando as vesículas já em via de regeneração sobre as alterações sofridas durante a fase de colapso ou duma simples irritação catarral; os lóbulos pulmonares súbitamente atelectasiados pelas novas invasões congestivas dos tecidos que os rodeavam e guardavam as paredes túrgidas, infiltradas, barradas de fibrina e sangue em plena reação contra os prejuízos que durante o assalto do edema sofreram; as áreas de profunda destruição, em que mal se viam os septos vesiculares muito delgados, quasi desprovidos de vasos e de células de revestimento, agora invadidos pelas secreções purulentas descidas dos bronquíolos; este conjunto revolvía inextricavelmente a sistematização dos caracteres das lesões primitivas que, com a interferência de processos infecciosos recentes ou antigos, haviam transformado no decurso de poucas semanas o parênquima pulmonar num órgão de contextura indecifrável, incapaz de permitir reconhecer quais as alterações a imputar exclusivamente aos gases.

Depois do quarto dia, em geral as paredes engrossavam, os trombos dos capilares alveolares escasseavam pouco a pouco, as hemorragias tornavam-se de menos a menos profusas, o líquido de edema ia perdendo o aspecto mucoso homogéneo, para se constituir em rectículo de linhas progressivamente mais espessas, onde aumentavam os elementos endoteliais descamados e polimorfonucleares à medida em que mais pululavam as bactérias. Os brônquios de todos os calibres persistiam ainda obliterados de pus a impossibilitar a regeneração da mucosa, mas as hemorragias que em tórno se haviam formado tendiam já a reabsorver-se e a constituir um tecido fibroso de substituição. Só nos tubos mais elevados da árvore respiratória iniciava-se o processo regenerativo da mucosa com o nivelamento das superfícies de granulação, sobre que se constituía o antigo epitélio, agora recamado por células curtas, achatadas.

Além do nono ou décimo dia, os processos de regeneração activa eram muito enérgicos em alguns pontos, se bem que noutros se iniciassem, medrassem e se espalhassem os pequenos

abscessos miliares. As paredes dos alvéolos espessavam-se, a circulação restabelecia-se pela reabsorção total dos trombos, a intensa descamação acalmava e apenas persistia a grande profusão de macrófagos e de polinucleares nas próprias paredes e fora delas. As hemorragias rareavam; eram difíceis de encontrar as pequenas sufusões sangüíneas na proximidade das paredes pulmonares ou dos bronquíolos, para se verem ainda em tórno dos brônquios de maior calibre que continuavam peçados de pus, nas imediações dos abscessos ou de outros processos pneumónicos em grave evolução.

E só muitas semanas mais tarde, tornavam-se visíveis no parênquima pulmonar extensas zonas de tecido fibroso com vasos neoformados, nas regiões onde lavraram grandes destruições, já cicatrizadas na proximidade de outras em via de restauração, onde enxameavam os polimorfos e as células gigantes, carregadas de detritos globulares, e, conglomerando-se em volta dos vasos revestidos de abundante tecido fibroso, as células plasmáticas do sangue.

As lesões, com que tardiamente sucumbiam as vítimas gaseadas, já nada revelavam de específico, ou caracteristicamente relacionado com as alterações inicial e directamente provocadas pela acção irritante dêste grupo de gases, pois todas tendiam à cicatrização, quando não matavam na primeira fase, em que colocavam o organismo em perigoso desequilíbrio da mecânica circulatória e respiratória. Além do quarto ou quinto dia, as mortes surgiam, em geral, pelas portas que as primitivas lesões abriam aos agentes infecciosos, que vinham a campear depois.

Contudo, a análise dos variados fenómenos que, se encadeavam nesta espécie de gaseados não encontrou na seriação das lesões descritas justificação suficiente, que satisfizesse inteiramente à fisio-patologia dos efeitos observados.

As experiências laboratoriais, que tentaram relacionar os efeitos irritantes dêstes gases com determinados graus de concentração e tempo de exposição em atmosferas viciadas, conseguiram identificar as características anátomo-patológicas, observadas com fracas diluições inaladas por longo tempo, as já conhecidas nos animais submetidos a poeiras irritantes, suspensas em vapor de água. Estas ora atingem directamente os alvéolos terminais, ora insistem, com mais ou menos manifesta preferência, nos condutos alveola-

res, ou nos bronquíolos respiratórios, afectando sempre áreas do parênquima pulmonar adjacente, onde os múltiplos focos de lesões diminutas se distribuem por forma a merecer a designação de «bronco-pneumonia miliar aguda» (Ziegler).

Numa primeira fase, a reacção aos gases manifestava-se por violenta hiperemia congestiva, que umas vezes se exteriorizava ou com exsudado seroso, apenas, ou chegava aos extremos das hemorragias. Quando os alvéolos se pejavam de serosidade, as células das paredes alveolares descolavam-se isoladas e em farrapos para mergulharem no líquido alveolar, ora quasi intactas, ora já necrosadas com os núcleos mal corados e granulações gordas visíveis, sofrendo idêntico processo as pequenas células protoplásmicas nucleadas, que umas vezes se reconheciam alteradas apenas por leve tumefacção, outras por abundantes granulações gordas e pela desintegração do protoplasma, onde se não conseguia diferenciar os núcleos.

Em fases ulteriores, aquele exsudado densificava-se, identificando-se com a fibrina, constituindo malhas mais ou menos largas de fios delgados ou espessados, a reterem uma abundância variável de leucócitos, cuja afluência era condizente com micro-organismos presentes, constituindo-se, assim, os focos de formações purulentas no tecido pulmonar.

De uma maneira geral, as lesões iniciavam-se por exsudados serosos, que em evolução simples originavam as pequenas áreas de pneumonia lobular fibrinosa, primeiro, depois catarral, e em que as complicações infecciosas vinham a sobrepor a infiltração leucocitária, que, desde a bronco-pneumonia miliar aguda até a gangrena pulmonar correspondiam a processos secundários intercorrentes.

Mas as elevadas concentrações de gases irritantes, respiradas sem limitação de tempo, determinavam a morte dos animais sem gravarem lesões de tam fácil interpretação.

É certo que se pode atribuir à asfixia por sufocação a morte que se sucedia em rápidos minutos aos envenenamentos com elevadas concentrações. Em experiências feitas com ratos e coelhos bombardeados no campo com obuses de fogsénio, morriam dentro dos oito minutos seguintes à explosão, ao passo que outros colocados em idênticas circunstâncias, mas ou protegidos por *écrans* ou bombardeados por obuses transportando apenas água, não morriam, eliminando assim as probabilidades de suspeita de morte

por abalo violento. E em câmaras fechadas, alcançaram-se resultados ainda mais rápidos, morrendo os animais em três minutos de exposição às poderosas concentrações de fogsénio. As lesões anátomo-patológicas observadas então correspondiam às que se encontram nas mortes por sufocação.

Mas as experiências realizadas com concentrações de cloro variáveis de 1 para 700 até 1 para 2.500 matavam, em menos de 15 minutos, gatos em que as lesões histológicas justificavam a suposição de que a morte pudesse ser causada por alterações orgánicas sem origem filiada em quíquer lesões pulmonares. Nos pulmões não se encontravam modificações apreciáveis; pelos outros órgãos não se descobriam causas determinantes de morte; e o sangue aparecia totalmente negro nos vasos, apesar de não apresentar sombras anormais nos exames espectroscópicos; e ainda em vida, era progressivamente descendente a curva da pressão arterial, que nos estados sufocados segue uma linha regularmente ascensional.

É possível que tais casos correspondessem aos que nas linhas se apresentavam em cianose cinzenta. Todavia, para os experimentadores britânicos, nunca a morte dos gaseados era para atribuir a conseqüências independentes das alterações pulmonares, porque todos os processos de análise empregados, tanto pelos aliados como pelo inimigo, na pesquisa da absorpção dos gases irritantes pela torrente circulatória foram unânimes em negar a existência de qualquer tóxico no sangue ou nas vísceras das vítimas gaseadas; e no decurso das intoxicações fatais, que puderam evolucíonar mais lentamente, não só persistiu esta uniformidade de resultados, como nos órgãos respiratórios a intensificação das modificações patológicas, observadas em pleno desenvolvimento, fundamentavam a concepção de que as mortes sobrevindas dentro das primeiras duas horas seriam também para imputar à mesma espécie de lesões histológicas, cujo desabrochar não pudesse ser ainda apercebível pelos modernos processos de análise.

Com efeito, as experiências com cabras expostas a concentrações de fogsénio de 1 para 2.000 determinavam a morte em duas horas e as alterações patológicas pulmonares eram já frisantes, caracterizando-se pelo edema, que inundava os dois pulmões afectando particularmente os centros dos lóbulos, que se circundavam por auréolas de enfisema. Nas paredes das vesículas os capilares túrgidos mostravam-se trombosados em longos percur-

sos; as hemorragias difundiam-se por todo o parênquima, ocupando pequeninas áreas e os elementos polimorfonucleares invadiam e irrompiam das paredes das vesículas, que rodeavam a periferia das zonas de edema cujas cavidades por êles haviam sido obstruídas, mas menos intensamente. E as injeções de carmin na circulação pulmonar, punham em realce as obliterações parciais ou totais dos vasos, acompanhando as hemorragias onde se tinham estabelecido as roturas vasculares.

Com correspondentes concentrações maiores de cloro ou de cloropicrina as lesões subiam pelos bronquíolos a formar rolhões de fibrina densificada.

A fim de se estabelecer uma seqüência nas diversas fases dêste processo mórbido, cabras expostas a concentrações menos fortes de 1 para 4.000 ou 5.000 foram sacrificadas, umas logo após 20 ou 30 minutos de inalação de fogsénio; outras em períodos mais ou menos longos, segundo a sintomatologia que apresentavam. (Shaw Dunn).

Como primeira manifestação inicial, apenas se constatava o espasmo dos músculos infundibulares e das terminações bronquiolares, os quais, perdendo a normal disposição adelgada, disputavam-se como massas arredondadas, tumefactas, de núcleos pequenos e mais escurecidos afigurando-se em via de degenerescência.

Depois começava o edema alveolar pelos centros dos lóbulos e pelo tecido intersticial, marcando-se progressivamente pelas cesuras interlobulares a alcançar a pleura visceral. O edema era sempre facilmente reconhecível decorrida meia hora, observando-se então a reter em suspensão também um pequeno número de células dos alvéolos pulmonares, descamadas, misturado com hematias nos espaços vesiculares. Os vasos linfáticos dos septos salientavam-se distendidos e repletos de detritos granuloses; com as mesmas características eram reconhecíveis através do tecido conectivo peribrônquico e periarterial.

Duas ou três horas mais tarde, além do edema crescente, declaravam-se as alterações vasculares sanguíneas nas paredes das cavidades alveolares e dos canais, onde alguns vasos se apresentavam colapsados, quási sem sangue, mas com bastos leucócitos; outros viam-se trombosados, aqui e além na proximidade das aberturas dos infundíbulos, por sangue com o aspecto de uma substância densa e amorfa, que progressivamente se tornava mais homo-

gênea e extensa, totalmente tapando a luz dos tubos. Mais tarde chegavam estes trombos a invadir a terminação dos bronquíolos, propagando as alterações circulatórias por um lóbulo todo. Na vizinhança, contudo, os outros vasos regorgitavam de sangue. Só a camada superficial do epitélio ciliado dos brônquios acusava as primeiras alterações pela berrante coloração pela eosina.

Nos casos em que se formava o colapso pulmonar parcial, mais se generalizava o espasmo muscular e então as cavidades alveolares distendiam-se, as paredes esticavam-se, impedindo as trocas gasosas com as oclusões formadas por aquelas massas, que não se localizavam sómente às aberturas infundibulares ou dos bronquíolos, mas também às mais recônditas vesículas.

Em plena evolução do edema, o aspecto dos pulmões era uniforme pela geral infiltração do líquido, que todavia, se acentuava mais nos lobos inferiores, já pela influência da gravidade, já porque correspondem às áreas de maior arejamento pulmonar e consequentemente às que mais intensamente deveriam ter sido atingidas pelo gás. A inundação era completa pelos alvéolos até os bronquíolos e, se algumas bôlhas de ar ficavam retidas, não contactavam com as paredes das vesículas, cujas células se espessavam e vinham a cair no líquido que as banhava. As tromboses vasculares persistiam acompanhadas da turgescência dos vasos circunvizinhos, alguns dos quais rompiam-se formando as pequenas hemorragias perivasculares, e peribrônquicas.

Se todo o revestimento epitelial dos brônquios não tivesse sido destruído, todas as células ciliadas, pelo menos caíam e mergulhavam no muco que os enchia.

Reconhecendo-se que uma relação constante existe entre o pêso dos pulmões e o do coração, verificou-se que o maior aumento que esta relação sofria manifestava-se nos casos em que mais violentos e agudos foram os efeitos do edema pulmonar. Na maior parte dos animais corresponde esta relação normal a 1,5; nas cabras sobe a 2. Quando a morte sobrevinha ou os animais eram mortos de 4 a 6 horas depois de gaseados, aquela relação subia a 3,2, 3,3, 5,4. Mas o número mais elevado de 11,0 correspondia à relação obtida doze horas depois do gaseamento, a qual baixava depois gradualmente, mantendo-se elevada sómente nos casos de persistência de extrêma gravidade.

Na realidade a quantidade de líquido de edema que se acumulava nos pulmões era excessivamente abundante, tendo ficado re-

gistados casos de vítimas gaseadas, expulsarem com a tosse num curto período de sobrevivência (uma hora e um quarto) mais de dois litros de líquido (Haldane), equivalentes a dois quintos do volume total de sangue. E com coelhos a relação pulmões-coração chegou a subir a 6,0 e em cabras até 15,0, ou sejam quasi quatro quintos do volume total de sangue (Porton).

O período de maior acuidade de difusão de edema pelas vesículas era acompanhado de maior derrame pleural, supondo Edkins, Tweed e Dunn que um sistema compensador de absorpção das extravasões dos capilares pulmonares, se tornava evidente com a acumulação de fluido nos septos, na pleura visceral e nas cavidades pleurais, o que, aliás, mais parece dispor-se pelo crescimento progressivo das dificuldades circulatórias pulmonares, que, assim, a distância reflecte os seus efeitos, do que propriamente por uma reacção orgânica de drenagem absorvente, compensadora. No quadro seguinte, devido a Dunn, verifica-se que este derrame, só aparece nas primeiras fases, em que as relações pulmões-coração são mais elevadas, desaparecendo totalmente depois, ainda que estas se mantivessem muito acima do normal e portanto justificassem a necessidade de persistir o mesmo sistema de absorpção do edema pulmonar, se a suposição de Edwins fôsse exacta. As experiências foram feitas com 167 cabras.

Dias de sobrevivência	Número de mortes	Porcentagem	Média das relações pulmões-coração	Média do volume de liquido pleural
1 dia . . . . .	54	52,5	8,15	160 c. c.
2 dias . . . . .	30	29,1	8,7	150 c. c.
3 dias . . . . .	12	11,6	6,55	90 c. c.
4 dias . . . . .	6	5,82	4,84	-
5 dias . . . . .	1	0,98	4,8	-

No período de resolução do edema, pelo segundo ou pelo terceiro dia, as lesões persistiam nos lobos inferiores com o aspecto de completa consolidação não lobar, mas extensiva a um grande número de lóbulos difusos, enquanto se libertavam do liquido as áreas mais arejadas, onde como vestigio das tromboses capilares dos alvéolos ficava um leve espessamento das paredes; as células

epiteliais mais numerosas e tumefactas do que normalmente se apresentam; e os próprios elementos do tecido conectivo ajudavam a afigurarem-se as paredes mais bastas e densas, por forma a simularem continuações das paliçadas de células cúbicas dos bronquíolos terminais.

Pouco a pouco o líquido densificado desintegrava-se em filamentos irregulares de aspecto esponjoso, e através das paredes moles e recurvadas dos alvéolos começava pelo quarto dia a absorpção fagocitária dos detritos.

Pelo décimo dia, o engrossamento das paredes desfazia-se lentamente e apenas um leve grau de congestão capilar e avolumamento das fibras musculares dos infundíbulos e das terminações bronquiolares entre mais abundante tecido conectivo, persistia como vestígios das violentas e graves lesões iniciais. E após um mês decorrido nenhuns ou raros indícios histológicos restavam como seqüelas indeléveis dos terríveis efeitos transitóriamente gravados no tecido pulmonar pela acção irritante dos gases quando as alterações não fôsem muito profundas e complicação alguma não tivesse agravado ou modificado as lesões descritas.

A par destas alterações verificadas em animais e similares às que evolucionavam nos gaseados de guerra, observava-se que o sangue sofria modificações também dignas de serem notificadas.

Assim, o primeiro facto constatado foi o da policitemia que acompanhava a fase aguda do edema: o número de glóbulos vermelhos aumentava extraordinariamente com a percentagem de hemoglobina, decrescendo depois gradualmente à medida em que iam diminuindo as dificuldades de oxigenação do sangue. O número de hematias por mm. c. chegou a subir a 8:930:000 e a avaliação da hemoglobina atingiu 140 Sahli, nos repetidos exames de Mc. Nee.

Idêntidos resultados colhidos experimentalmente com animais gaseados, vieram estabelecer a grosseira dependência da policitemia e da oligoemia perante as relações pulmões-coração, sem contudo deixarem de evidenciar que elas se manifestavam de preferência nos casos de edema pulmonar.

Segundo as estastísticas de Barcroft e D. Dufton formadas com observações em coelhos, a primeira alteração é exclusivamente dependente da oligoemia. Assim num animal, em que o número normal de hematias era de 5.600.000 por mm. c., logo depois de

gaseado numa atmosfera de fogsénio de 1 para 30.000 variava o número de hematias da seguinte forma:

	Por mm. c.
1 hora decorrida . . . . .	5.700.000
2 horas decorridas . . . . .	5.820.000
1 dia decorrido . . . . .	6.776.000
3 dias decorridos . . . . .	6.464.000
5 " " . . . . .	5.977.000

Nas comparações orientadas pelas percentagens de aumentos de glóbulos vermelhos e de aumentos das relações pulmões-coração, verificava-se a desproporção das oscilações que sofriam umas e outras:

Coelhos	Percentagens de hematias	Percentagens na relação pulmões-coração
N.º 11 . . . . .	0	6
N.º 7 . . . . .	4	2
N.º 10 . . . . .	5	25
N.º 9 . . . . .	6	18
N.º 8 . . . . .	16	120
N.º 12 . . . . .	16	25
N.º 14 . . . . .	20	94
N.º 24 . . . . .	24	17
N.º 10 . . . . .	28	70
N.º 2 . . . . .	30	16
N.º 12 . . . . .	30	82
N.º 9 cs. . . . .	33	150

Sem que se pudesse deduzir uma ligação por estreita dependência, verdade é que às crescentes oscilações policitémicas, correspondiam também elevações na relação pulmões-coração. Possivelmente outros factores justificariam os afastamentos da proporcionalidade que talvez existisse de facto, quer pela concentração hidrogeneónica do sangue nos casos de *shock*, quer pelas deficiências de hematose criadas pela redução da área pulmonar às trocas gasosas. Porque os gaseados em estado de *shock* apresentavam as mesmas alterações sangüíneas de exemia, de acapnia e de acidose que se observam nos casos de *shock* cirúrgico (Haldane e Bar-

croft); e eram as elevadas concentrações de anidrido carbónico no sangue provocadas talvez pela persistência das alterações bronquiolares, cujas massas musculares duradouramente se conservavam a obliterar as terminações dos bronquíolos e dos canais alveolares, que se mantinham como responsáveis das verdadeiras policitemias dos convalescentes.

Algumas vezes estas policitemias secundárias surgiam, quando já tinham por completo passado os sintomas aparentes de qualquer forma de dificuldade respiratória e declaravam-se com as primeiras tentativas de reocupação da vida normal.

Pouco tempo duravam, e revelavam-se apenas por leves acréscimos que nunca foram além de 12 a 14 por cento. Com animais obtiveram-se idênticos resultados, mas com oscilações mais apreciáveis (D. Dufton).

	Glóbulos rubros	Hemoglobina
Antes de gaseado . . . . .	5.600:000	74
1 hora depois . . . . .	5.700:000	—
7 horas depois . . . . .	5.786:000	75
1 dia depois . . . . .	6.776:000	82
3 dias depois . . . . .	6.464:000	81
5 dias depois . . . . .	6.080:000	—
7 dias depois . . . . .	5.784:000	79
9 dias depois . . . . .	6.548:000	79

Submetidos estes animais a atmosferas concentradas de anidrido carbónico, mais acrescia a policitemia, que decrescia quando eram beneficiados com atmosferas ricas em oxigénio.

Os glóbulos brancos do sangue aumentavam também, decorridas as primeiras horas sobre o gaseamento, que provocava uma sensível baixa da leucocitose. A esta leucopenia inicial, atribuível à sideração traumática, seguia-se a hiperleucocitose de 11.000 a 15.000 glóbulos brancos, em que a percentagem dos mononucleares preponderava a princípio, durante a fase das destruições directas e exclusivamente imputáveis ao agente tóxico, passando a predominar os polinucleares, logo que a evolução intercorrente de qualquer infecção se estabelecesse. E durante a convalescência ficavam a prevalecer os linfócitos, cuja persistência durante mais

de um ano, permitia verificar a exactidão de gaseamento sofrido por aqueles que oferecessem dúvidas de terem ou não sido gaseados.

A acidose que se encontrava nos gaseados foi estudada por Barcorft, que fundamentou a associação da sua presença com os estados de deficiência de oxigenação orgânica, demonstrando por experiências em animais gaseados a estreita dependência das suas variações, conforme a violência de exercício a que estes animais eram submetidos.

Apenas as alterações da coaguabilidade do sangue não ficaram definitivamente averiguadas nas primeiras fases. As observações clínicas de Mc. Nee e S. Dunn, concordantes com as conclusões germânicas, reconheciam que nas primeiras fases de intoxicação a coagulação sofria um atraso considerável; todavia as experiências feitas em animais por Bainbridge e Dale chegavam a resultados completamente diferentes e corroborativos das conclusões francesas. Mas no período de estado, a coagulação era extremamente rápida e a viscosidade subia de 4 a 9 nos casos de mais intensa asfixia.

Pelas lesões produzidas pelos gases irritantes, inalados, as funções a desempenhar pelos órgãos respiratórios ficavam seriamente comprometidas e a deficiência das trocas gasosas constituía a origem das graves alterações manifestadas pelos gaseados.

Os actuais meios de análise não permitem ainda averiguar as primitivas modificações celulares causadas pela irritação, e só quando a necrose dos elementos e as alterações tecidulares se tornam evidentes, consegue-se estabelecer a justificação histológica dos processos mórbidos. Esta carência de recursos de análise impossibilita a compreensão de alguns dos fenómenos observados durante estas intoxicações, obrigando a filiar a interpretação deles em teorias ainda não sobejamente fundamentadas. Na grande maioria ou quasi totalidade dos mais importantes, os conhecimentos fisiológicos actuais permitem, contudo, explicações suficientes, ou admissíveis para a interpretação da sua génese.

Os prejuízos causados no parênquima pulmonar caracterizam-se pelas graves perturbações circulatórias, que, enchendo as vesículas de edema, descamando as células alveolares, dilacerando as paredes das vesículas, obliterando a luz dos tubos da árvore respiratória, dos mais delgados aos mais grossos, ao mesmo tempo em que lhes era destruído profundamente o epitélio de revesti-

mento, impossibilitavam ou dificultavam, em maior ou menor grau, as trocas gasosas respiratórias.

«Nos processos pulmonares, inflamatórios agudos, a anoxemia manifesta-se por vezes pela cianose; e quando se acompanha de edema a cianose torna-se então excessiva, como nos exemplos típicos de envenenamentos pelos vapores nitrosos e pelo cloro. Qual é a causa provável d'este facto? Quando apenas uma parte ou inclusivamente a maior parte dos dois pulmões fica bloqueada por consolidação, como na pneumonia crupal, a cianose sobrevem em regra, o que indica que só uma muito pequena quantidade de sangue passa através das regiões consolidadas. Mas, durante o repouso, a que transita pelas áreas pulmonares inalteradas é amplamente sufficiente para as necessidades respiratórias, pois os pulmões normais e os órgãos circulatórios estão preparados para satisfazer o décuplo do trabalho realizado em repouso. Conseqüentemente, basta uma pequena área de pulmão normal, para que, durante o repouso guardado no leito, sejam satisfeitas as necessidades pulmonares e circulatórias. Mas, quando se declara a cianose por afecção pulmonar, ainda que o ar entre livremente em toda ou em grande parte dos pulmões, é-se levado à conclusão de que a oxigenação do sangue através das paredes alveolares é impedida não só pela exsudação, como pelo crescente espessamento das paredes.

É da maior importância verificar que estes factos se podem dar sem haver impedimento de valia à eliminação do  $\text{CO}_2$ . Este gás é aproximadamente vinte e cinco vezes mais solúvel na água do que o oxigénio, e portanto transita pelas paredes vesiculares muito mais facilmente do que o oxigénio, pôsto que com pequena diferença de pressões. Qualquer aumento, ainda que comparativamente ligeiro, dos movimentos respiratórios aumentará enormemente a pequena diferença da pressão de difusão com que se elimina o  $\text{CO}_2$ , apesar de aumentar também, mas muito levemente, a pressão de difusão com que se absorve o oxigénio. Declara-se então um estado cianótico, com os formidáveis efeitos consequentes da anoxemia, mas sem hiperpneia reconhecível. A côr acinzentada do *facies* destas vítimas é um claro indicio d'este facto, onde não se verifica a elevação da pressão de sangue venoso que acompanha as cianoses azuladas, arroxeadas» (Haldane).

Os feridos que assim vinham com as feições afiladas, cobertas por uma palidez acinzentada, permaneciam calmos, como que indi-

ferentes à extrema gravidade do seu estado, porque se entorpeciam com a acção narcótica da deficiência de oxigenação de todo o organismo em geral e especialmente de todo o sistema nervoso, que nestas circunstâncias nem no pequeno aumento compensador do  $\text{CO}_2$  encontrava o estímulo bastante para as reacções com que habitualmente se exteriorizam as asfixias completas, em que este gás não é eliminado nas condições normais.

O seguimento das alterações nervosas nas experiências de laboratório com animais, não aprofundou a interpretação do que se passava no homem, por isso que os elementos nervosos ali são de menor excitabilidade do que aqui. Nos coelhos, por exemplo, era quasi impossivel determinar pequenas transições, porque o centro respiratório rapidamente sucumbia aos gaseamentos ainda mortais, que tentassem obter todavia uma maior sobrevivência; as asfixias não se reflectiam por alterações típicas das trocas respiratórias nem por modificações apreciáveis de pressão.

Mas no homem, as brandas intoxicações, que determinassem um aumento de concentração de  $\text{CO}_2$  no sangue, traziam uma ligeira hiperpneia a compensar a carência de oxigénio, não se chegando a alterar, portanto, a coloração do *facies* nem a agitar o ferido durante o repouso, situação para que inicialmente se estabelecera o equilibrio das trocas respiratórias.

Nas intoxicações mais graves o centro respiratório reagia com maior violência, impondo a dispneia e generalizando a cianose arroxçada, até que a progressiva baixa de oxigenação viesse abrandar a excitabilidade do centro e a anoxemia viesse a prevalecer definitivamente, pelos seus efeitos narcóticos, afundando o ferido num estado de sonolência, diminuindo a tonicidade vascular e comprometendo as reacções cardíacas, que faleciam súbitamente, quando lhes vinha a faltar o derradeiro recurso, com que suportavam, com a maior energia, o trabalho excessivo das graves alterações mecánicas circulatórias provenientes das alterações sofridas pelos capilares pulmonares. Estas, durante a fase primitiva, em que se constituíam os múltiplos trombos, dificultavam o curso normal do sangue, que dos vasos menores aos maiores e até as cavidades direitas do coração tendia a estagnar, originando-se os coágulos e as concreções de fibrina, que as esforçadas contracções cardíacas não conseguiam deslocar, e antes solucionavam as túnicas vasculares, já talvez comprometidas pela anoxemia, por forma a difundir hemorragias que se patenteavam de preferência nos ór-

gãos mais vascularizados, e onde o tecido conectivo é menos denso. No cérebro é possível que a disposição terminal dos capilares, somada às condições mencionadas, favorecesse as múltiplas hemorragias esparsas pela substância branca, pois os capilares penicilados, com as túnicas envolvidas por edema no pouco consistente tecido da nevrógia, com dificuldade suportariam as grandes diferenças de pressão da circulação venosa e da circulação arterial. Com efeito, decorridos os primeiros momentos de intoxicação, em que a pressão arterial baixava, para subir depois nos casos isentos de *shock*, e regressar de novo à normal, com moderado número de pulsações, era pela turgescência de todo o sistema venoso, evidenciado pelo excessivo refôrço do segundo tom da tricúspide, que a flagrante evidência da descompensação artério-venosa se estabelecia. Assim, pois, as reacções nervosas emanavam da complexa combinação dos prejuízos químicos e das alterações mecânicas circulatórias.

Mais tarde declarava-se o síndrome de esforço. Nos restaurados cujos pulmões haviam sido, em parte, sacrificados à hematose, o quadro clínico dependia das dificuldades de adaptação do organismo às novas condições impostas pelo mutilamento pulmonar, que cerceava as trocas metabólicas respiratórias e carecia ainda da harmonização do trabalho sinérgico do coração com a redução da sua capacidade circulatória. Mas este síndrome surgia igualmente nos restaurados que não guardavam lesões orgânicas apercebíveis nem nos pulmões, nem no coração, e cujo sangue não permitia fundamentar quaisquer suspeitas de acidose. Em tais casos o síndrome é para Haldane atribuível à respiração superficial (*shallow breathing*).

Em circunstâncias normais, a respiração faz-se por forma a reter no ar alveolar a percentagem constante de 5,6 de  $\text{CO}_2$ . A mais pequena oscilação ascendente nesta percentagem aumenta enormemente os movimentos respiratórios, e basta uma ligeira queda de 0.2 para provocar a apneia. É pelas suas propriedades ácidas nas soluções aquosas no sangue que o  $\text{CO}_2$  exerce a acção estimulante no centro respiratório, onde as levíssimas variações de concentração hidrogeneónica têm tam poderosos efeitos, que a intensidade, com que estes surjem, não pode ser medida sequer pelos processos electrométricos, cuja delicadeza extrêma está ainda longe de poder registar as diferenças de concentração, com que o  $\text{CO}_2$  provoca tam violentas reacções. Recorrendo às determina-

ções das percentagens de  $\text{CO}_2$  no ar alveolar, Haldane e Mavrogordato puderam estabelecer as relações químicas das reflexas de Hering-Breuer, nas quais é regulada a expansão pulmonar pela acção exercida sobre o vago pelo ar inalado, cujas alterações intrapulmonares suspendem a inspiração e iniciam, acto contínuo, o esforço expiratório.

A disposição anatómica do pulmão efectua as substituições gasosas com o ar exterior directamente pelos bronquíolos terminais, sendo secundariamente renovado o ar alveolar pelo ar contido nos canais alveolares e nos bronquíolos. Nas inspirações forçadas é eliminada do sangue uma quantidade anormal de  $\text{CO}_2$  porque é menor a percentagem deste gás no ar alveolar e a quantidade de oxigénio absorvido pelo sangue não aumenta sensivelmente, porque a hemoglobina se encontra já saturada de oxigénio, o que consequentemente estabelece uma grande subida do coeficiente respiratório ( $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ ). Quando os movimentos respiratórios são muito precipitados, e portanto superficiais, a percentagem de  $\text{CO}_2$  nos alvéolos sobe e a do oxigénio desce, porque as trocas respiratórias ficam como que exclusivamente limitadas aos átrios e bronquíolos. Nem todo o sangue que então transita pelo pulmão é oxigenado e a pressão crescente, com que o  $\text{CO}_2$  se acumula nos alvéolos não arejados, ao transpor os limites de pressão deste gás no sangue venoso, retém-no no sangue arterial, cuja composição passa a aproximar-se da do sangue venoso.

As experiências realizadas para demonstração deste facto, corroboraram-no, evidenciando que, em tais circunstâncias, a percentagem de oxigénio no ar alveolar chega a baixar de 14 a 8,5 por cento e que a percentagem de anidrido carbónico pode subir de 5,6 a 6,5 por cento.

Mas os excessos de ácido carbónico não causam impedimento aos esforços musculares; são pelo contrário os estados anoxémicos os que, ao menor esforço, elevam desmedidamente o número de pulsações, a pressão sanguínea, a dispneia, etc., que persistem ainda por muito tempo depois durante o repouso.

A seriação destes factos foi orientada exclusivamente pelo ponto de vista da teoria da difusibilidade dos gases na função pulmonar, pela qual, uma vez reconstituída a parede das vesículas, o metabolismo respiratório restabelece-se sob o princípio das diferenças de pressões dos gases a absorver pelas membranas indiferentes dos alvéolos. Mas, segundo a teoria da secreção pulmonar,

original de Bohr, a discrepância real das concentrações e pressões dos gases, que transitam do sangue para os alvéolos e vice-versa, não justifica a concepção das membranas inertes no parênquima pulmonar e a acção electivamente secretória que se lhes deverá atribuir, merece que se julguem as perturbações anoxémicas conseqüentes às profundas destruições dos elementos celulares das vesículas como processos mais complexos e mais graves, que não se corrigem com a mesma rapidez e facilidade, com que se refazem as membranas inertes.

Se é admissível que a composição do ar alveolar não pode, segundo a teoria da respiração superficial, ser influenciada pela diferente composição do ar atrial ou bronquiolar, onde membrana alguma separa a continuidade das duas misturas, mais compreensível será imputar à regeneração das células das vesículas a deficiência funcional, cuja soma e progressão reflectida num trabalho incompleto de eliminação e de absorpção de oxigénio e de ácido carbónico facilmente se desequilibra com qualquer exercício físico imoderado.

Os espessamentos das paredes alveolares eram devidos, depois dos descalabros produzidos pelos gases irritantes, ao volume anormal das novas células regeneradas e à excessiva grossura dos capilares que foram traumatizados. As funções desempenhadas por esta recente constituição orgânica deveriam naturalmente manter-se insuficientes e imperfeitas até alcançarem a total adaptação às amplas oscilações das trocas metabólicas respiratórias, requeridas pelo organismo quando submetido às crescentes combustões efectuadas pelos trabalhos físicos progressivamente mais enérgicos. Esta adaptação requeria um período de tempo mais ou menos longo, correspondente à intensidade dos prejuízos sofridos.

Qualquer exagêro originado por comoções mais violentas, por digestões mais laboriosas ou por movimentos desregradamente fatigantes, constituía causa suficiente para precipitar o convallescente do equilíbrio instável, em que se mantinha ainda, para as inquietantes manifestações da auto-intoxicação anoxemizante, traduzida pelo síndrome de esforço. Em tais circunstâncias, eram os próprios produtos a depurar do sangue, que, retidos aqui, iam acordar as reacções mais enérgicas de defesa, as quais, por seu turno, contribuíam poderosamente para fechar o organismo num círculo vicioso, porque as deficiências de elaboração das células pulmonares mantinham-se inalteráveis, ou aumentavam com a intoxicação prejudicial a todos os elementos orgânicos.

A mesma seriação de fenómenos, que estabeleceram no rim a concepção das funções secretórias que lhe ficaram atribuídas, repetem-se correspondentemente no parênquima pulmonar; e, assim como, além, a permeabilidade do órgão é julgada pela relação de qualidade e quantidade das substâncias circulantes no sangue e eliminadas na urina, nos pulmões é avaliada por uma relação semelhante criada entre os gases retidos na circulação sanguínea e os que compõem o meio alveolar.

A teoria bio-química de Bohr, admitida e defendida por Haldane, Douglas, Lorrain-Smith, Barcroft, etc., permite ainda buscar explicação para determinadas alterações mórbidas provocadas pelos gases irritantes em tecidos afastados das regiões, com que inicialmente contactaram, alterações que ficaram incompreensíveis perante a afirmativa da inabsorção pulmonar dos gases irritantes, porque estes não foram encontrados com a sua constituição primitiva na corrente circulatória.

Todas as publicações oficiais, para generalização de conhecimentos clínicos sobre os gases de guerra, tanto dos aliados como dos alemães, são concordantes em estabelecer como conclusão incontroversa, que nenhum dos gases deste grupo é absorvido pelos pulmões e portanto nenhuma lesão distantes das superfícies atingidas lhes podem ser imputadas. A hemoglobina não sofria alterações; não se formava metemoglobina, nem a capacidade para o oxigénio aumentava ou decrescia; as injecções intravenosas de soro de gatos mortos pelo cloro apenas provocavam uma leve e transitória baixa da pressão sanguínea; eram absolutamente inócuas as injecções de sangue desfibrinado misturado com soluto de Ringer contendo cloro livre; e permaneciam os animais indiferentes às injecções intravenosas de fosgénio e de cloropicrina.

Contudo admitem as publicações alemãs que «que uma parte dos gases de guerra inalada decompõe-se ou combina-se em contacto com o sangue». E como consequência destas reacções é para supor que «tenha perdido a acção tóxica sobre quaisquer outros órgãos além dos pulmões».

As observações clínicas levantam dúvidas, todavia, sobre esta conclusão final. O cloro, que introduzido na corrente circulatória se mostra inofensivo, quando inalado transforma-se em ácido hipocloroso, forma pela qual é encontrado no cérebro das vítimas (Binz); e a eliminação desta substância, nos casos em que foi ingerida sob a forma de cal clorada, por exemplo, faz-se pelas mu-

cosas das vias respiratórias e do intestino, libertando-se então o cloro que sôbre elas exerce uma acção irritante, pela transformação que sofre em ácido clorídrico. As lesões gastro-intestinais, que se observavam nos gaseados pelo cloro, podiam ser devidas ás transformações por que êste gás se tivesse introduzido na circulação e fôsse de novo eliminado por estas mucosas.

Por muito enérgicas que fôssem as intoxicações com todos os gases dêste grupo e os fenómenos asfíxicos identificassem os seus efeitos locais sôbre os órgãos respiratórios, só com o fôsgénio se constataavam pelas serosas e pelo cérebro as múltiplas pontuações hemorrágicas anelares nos capilares terminais, perfeitamente iguais ás que se observavam nos envenenamentos pelo óxido de carbono, nas nefrites de guerra e em gravíssimas infecções ebértianas, onde se justificam por profunda discrásia sangüínea e vascular.

Num relatório de A. Crossley, ficaram consignados casos de variadas nevrítes do tipo não exclusivamente arsenical, é certo, mas ocorridos logo após os primeiros ensaios nas linhas com os gases arsenicados; surgiam tardiamente na convalescença de intoxicações, em que as vítimas não haviam atravessado graves situações dispneicas, que pudessem justificar, pela asfixia dos elementos nervosos, tais manifestações tardias, as quais seriam para atribuir à absorpção de qualquer derivado arsenical, elaborado pelo pulmão, onde o produto primitivo produzira, todavia, as habituais lesões de corrosão.

Com o sulfureto de dicloro-etil era relativamente freqüente verificar nos gaseados severamente envenenados novas manifestações cutâneas secundárias a desabrocharem dez e mais dias decorridos sôbre o momento da intoxicação, sem que circunstância alguma permitisse admiti-las como conseqüentes a reinfestações por contacto suspeito. Por vezes, evolucionavam por *poussées* sucessivas com sintomas de reacção geral e escolhiam de preferênça as mesmas regiões, onde mais abundantes são as glândulas sebáceas, como sucedia, em regra, nos envenenamentos directos. Quando se generalizavam por toda a pele, nunca subiam ao grau de gravidade que apresentavam as primeiras lesões, pôsto que as mais extensas se fizessem acompanhar de *poussées* bronco-pulmonares ou digestivas.

As experiências de Carlton (Oxford), feitas com ratos e tendentes a estudar a absorpção dêste gás pela pele, concluíram que o tóxico penetrava e difundia-se pelo organismo. Todos os animais

morreram num prazo variável de 6 a 80 horas com sinais da mais intensa intoxicação, generalizando-se as lesões com os mesmos caracteres macro e microscópicos por todas as mucosas e tecido epiteliaes, precisamente como sucedia, quando era inalado. As transfusões de sangue de coelhos intensamente gaseados em outros animais não produziam efeitos apreciáveis, ou porque a quantidade de veneno inoculado fôsse mínima, ou porque o transporte do tóxico se não fizesse pela circulação sangüinea. A verdade é que as injecções sub-cutâneas executadas profundamente (Victor Mayer e Mc. Nee) matavam os animais com o habitual cortejo de sintomas, se bem que localmente não permanecessem vestígios alguns de necrose dos tecidos internos, que tivessem sofrido contacto com o líquido irritante que, era totalmente absorvido. É possível que a acção nefasta dêste gás composto fôsse realmente devida à sua hidrolização, que se manifesta fácilmente nos meios aquosos mais alcalinizados e em contacto com o ar, onde se desdobra libertando tiodiglicol ( $C^2 H^4 OH^2$ ) S, de efeitos nocivos discutíveis, e ácido clorídrico eminentemente corrosivo (Irvine), o que concorda com as extensas ulcerações bocais, com as da árvore respiratória e do intestino delgado, observadas com êste gás, tanto na prática como no laboratório.

Sem dúvida alguma, a sintomatologia capital, ostentada pelas vítimas gaseadas, provinha das reacções locais e generalizadas, provenientes dos tecidos directamente atingidos pelos gases irritantes e a gravidade das consequências immediatas impunha o dever de fazer convergir a maior atenção e cuidado para as principais causas de morte ou de invalidação. Infelizmente o exclusivismo desta necessidade imperiosa manteve sempre cerceado o âmbito das pesquisas, e restringiu as investigações mais profundas, que eram de preferência consideradas como merecedoras dum aprêço especulativo, e de nenhum valor utilitário, verificável na prática. Assim, depois de três anos decorridos em observação permanente de tam variados aspectos de envenenamentos, hoje ainda como de início, «para dizer a verdade, de muitos e muitos gases tóxicos pouco ou nada se conhece da sua acção fisiológica» (Guareschi Turim 1915).

## CAPÍTULO V

### TRATAMENTO DAS INTOXICAÇÕES PELOS GASES DE GUERRA

Por muito que tivessem sido rebuscados os meios de tratamento curativo e cerceador dos efeitos das intoxicações pelos gases, cujas lesões se declarassem já em evolução, tam restrita e contingente se confessou sempre a sua eficácia e tam impotentes se mantiveram os recursos de beneficiação das vítimas, que a ninguem era permitida a negligência de deixar de observar escrupulosamente as medidas de protecção, prescritas para uso obrigatório de quantos se conservassem ao alcance dos projecteis inimigos.

Nesta guerra, em que os efectivos atingiram números colossais, em que, para se alcançar o mais insignificante objectivo, era forçoso dispor de muitos milhares de combatentes, considerava-se como crime grave o abandono das tropas à livre prática de desleixos, que, sendo alimentados nos inferiores por uma ignorância ingénua e nos superiores por manifestações de incompetência, vinham cedo ou tarde a reflectir-se em duros e irreparáveis sacrificios de muitas vidas, os quais pelas incapacidades temporárias ou definitivas resultantes, rarefaziam e debilitavam as linhas, minando todos os esforços pela vitória.

Quando os mais graves interesses vitais duma nação só podem ser defendidos pela convocação às armas das suas mais vigorosas energias, não se admite que os seus mais preciosos recursos de força sejam esbanjados leviana e inutilmente.

Tinha o exército britânico nas zonas fustigadas pelos gases de guerra, dísticos sempre bem evidentes a avisar o perigo e a intimidar o porte das máscaras. Nenhum soldado ou oficial ali podia ser encontrado sem a respectiva máscara; e quem fôsse visto sem ela, incorria em penalidades aplicadas invariavelmente com a maior severidade.

E no soldado, em quem é preciso automatizar os hábitos militares, que demandam destreza, esta exigência ia mais longe, não se lhe permitindo, nem mesmo nas zonas da retaguarda, o abandoná-la, para que a considerasse como pertença imprescindível do seu uniforme. A par disto, a mecanização da sua rápida utilização era igualmente essencial. Pode quem quer que seja, com o constante exercício dum acto, tornar-se suficientemente apto para o realizar com perfeição constante, incapaz de se alterar perante circunstâncias imprevistas; mas, se a prática não mantiver os movimentos automatizados pela educação sistemática, as dificuldades mais comprometedoras surgem precisamente, quando mais necessário é que este acto seja executado com completa perfeição e destreza. Assim, o exercício das máscaras era regularmente exigido às tropas que não estavam nas linhas; e compreende-se a insistência com que era repetido na frente, onde em curtos instantes a diluição de cloreto de difenil-arsina, na proporção de 1 para 1.000:000, bastava para impossibilitar a colocação da máscara e permitir a inutilização imediata e irremediável de quem, por este, ou por outros gases simultâneamente projectados, fôsse encontrado desprezado.

Entrando na instrução técnica profissional de todos os oficiais, os conhecimentos que lhes competiam acêrca desta nova arma de guerra, salientavam-se com o maior rigor as exigências de aplicação das medidas de defesa de *dug outs*, galerias de minas, abrigos, casernas, etc., contra os gases de guerra, quer numa ocupação em primeira mão, quer já utilizadas por outros ou conquistadas.

Portanto, as elevadas percentagens de baixas, declaradas em qualquer unidade, reclamavam impertinivelmente minuciosos inquéritos, que se destinavam a averiguar se acaso um novo gás, com novas propriedades não neutralizáveis pela máscara havia sido o agente responsável das vítimas—o que demandava a maior urgência na respectiva identificação, para que novos meios de defesa eficaz fôssem preparados e distribuídos pelos milhões de homens tornados indefesos;—ou se a alguém cabia a respon-

sabilidade do irremediável prejuízo, porque em tais casos o péso de implacáveis conseqüências impunha a exemplificação do método, com que os rigores verdadeiramente militares sabem garantir o respeito pelo dever de evitar as repetições de tam graves incúrias.

A exigência das responsabilidades imputadas à officialidade, porque foi estabelecida logo de início, generalizou a compreensão dos respectivos deveres e fez realçar o interêsse naquelles que, doutro modo, não soubessem avaliar a importância das atribuições que lhes coubessem: «Os officiaes são tornados responsáveis, por que todos os objectos anti-gás, para protecção dos seus homens, sejam mantidos em boas condições e que todos, quantos estejam sob o seu comando, sejam cabalmente treinados na utilização dêstes objectos e de todas as outras medidas, com que se evitam os prejuizos causados pelos gases» (Defence Against Gas. B. E. F.).

Com esta insistente vigilância apesar de se ter tolhido o resultado ruinoso, esperado pelo inimigo, tam densas foram as atmosferas envenenadas e tam variadas as circunstâncias fortuitas, que perseguiram os meios de defesa dos combatentes, que nunca as formações sanitárias se despovoaram de gaseados, que sempre em ondas, menos alterosas do que haviam sido de início, mas ainda volumosas e consecutivas, foram ali buscar o esperançado alívio para o impertinente sofrimento torturante, que os invadia.

Só com uma disciplinada sistematização de trabalho, inteligentemente concebida e distribuída, era possível manter em funcionamento rigoroso a harmónica combinação de serviços clínicos aos gaseados de guerra. Por ela puseram-se totalmente de parte os perigosos e desregrados devaneios dos médicos, por cujas mãos aquelles feridos tinham de passar; assegurou-se a prontidão nos socorros com a applicação inadiável da mais útil terapêutica imposta pelas entidades competentemente seleccionadas para o estudo minucioso das obrigações técnicas a generalizar pelos exércitos; e finalmente, favoreceu-se o direito de reclamação sôbre as responsabilidades profissionais daqueles, que se permitissem desviar das normas estabelecidas e prejudicar a vida de quem, sendo forçado a ir pedir-lhes alívio, tivesse sofrido malefícios resultantes duma errônea compreensão particular e exclusivista do amor próprio profissional.

Se, na prática civil, o mais rudimentar bom senso não admite, que a herança dos hábitos da medicina charlatã doutros tempos

se outorgue o direito de dispor das vidas dos doentes, cujas garantias de salvação andam diluídas pelas ilimitadas e desregradas liberdades de preferências de tratamento, que a clínica adopta segundo as inspirações individuais, insufladas por uma disparatada combinação de conhecimentos, que é de uso, aliás, chamar científicos; nos exércitos não há o direito de se abandonar os que acorrem ao chamamento das bandeiras, à livre e incontrolada prática de semelhantes abusos. Pelo menos, enquanto pertencem ao exército devem os doentes ser libertados da escravidão da terapêutica especiosa e individualista dos clínicos, para se submeterem às prescrições desinteressadamente estabelecidas pelas entidades que, na realidade, tenham a verdadeira competência científica pela qual se imponham aos doentes e aos clínicos.

Todos os problemas médicos merecem ser estudados com o mesmo cuidado e com uma elevada proficiência semelhante à que se exige para a elaboração dos complicados e graves planos de estratégia, porque os exércitos desfalcados pelas doenças, passam a sofrer conseqüências tam onerosas e depressivas, como as que ficam a pesar depois das verdadeiras derrotas. E, assim como a escolha das entidades, a quem são confiados os êxitos das vitórias, está subordinada à elevada envergadura técnica e profissional, que para aqueles lugares se deve exigir, também, na organização dos serviços sanitários, é condição imprescindível proteger os que a eles tenham de recorrer, com a garantia de que as suas vidas não passaram a ser julgadas como menos preciosas. Pois é esta a convicção que se radica e se generaliza quando se assiste ao espectáculo de se negar aos enfermos a assídua aplicação de todos os conhecimentos científicos úteis que, pelo mesmo critério, por que nunca são para regatear nas aplicações da ciência militar, tam pouco são para ignorar ou descurar nos imperiosos deveres do tratamento a ministrar aos que por doença saíram das fileiras.

E contra as determinações expressas por entidades profissionais indiscutivelmente competentes, encarregadas dos estudos confiados ao valor da sua especialização científica, não há senso que admita, como atendíveis, as evasivas discordâncias dos que porfiem por se eximir aos respeitáveis deveres, que lhes sejam assim impostos e dos que se esforcem por esconder a própria falência de justo interesse profissional e verdadeiramente científico, sob as costumadas divagações acêrca das impossibilidades de se

preverem e de se solucionarem praticamente problemas tam complexos. Não há complexidade que, dependendo da competência e da assiduidade de trabalho, não seja simplificada e dissolvida por quem possua as qualidades essencialmente necessárias para a obtenção do fim desejado.

Porque, assim como nunca os destinos duma nação empenhada no êxito duma guerra, a que êles ficam vitalmente ligados, são para se submeter à leviandade de improvisações, que apenas nos momentos de perigo venham a forjar o material de ataque e defesa, a urdir os complicados planos de estratégia e de tática: assim também o êxito de salvação de vidas enérfimas jamais admite que o atirem à mercê dos ínfimos recursos, esmolados à fôrça pelas contingentes inspirações de momento. Porque onde só deve haver reflexão e trabalho sistematizado, não é possível consentir improvisações, que, em tais circunstâncias, reflectem a completa negação da ordem e da disciplina mental, profissional e militar, além de basilarmente evidenciarem o mínimo respeito pela vida dos doentes.

Quando se vai para a guerra, não é para se ir morrer, seja como fôr: É para se alcançar pela Pátria qualquer benefício real, a que corresponda e valha sempre a grandiosidade do gravíssimo sacrificio das vidas que se percam. Nunca há, pois, o direito de se malbaratar a vida daqueles que se entregam à bandeira do seu país, para a defender à custa de gloriosos martírios. Obrigá-los a morrer miseravelmente aos caprichos da imprevidência e do acaso, únicos agentes directos da improvisação em qualquer das applicações das sciências médicas, é nos exércitos em campanha uma prepotência de lesa-pátria.

Além disto a deficiência que resulta sempre da improvisação nas applicações scientificas, estiola a ponderação exacta e correcta, e quando esta foge das organizações técnicas dos serviços de saúde, quer civis quer militares, tanto em tempo de paz como em tempo de guerra, esfacela-se por completo o interêsse profissional que logo se afasta progressivamente das concepções mais generosas, mais razoáveis e mais elevadas, com que deve ser sempre mantido.

A súrpresa das manifestações dos envenenamentos pelos gases de guerra não deu tempo a que o corpo médico se esquivasse às tarefas pelo justo critério taxativamente marcadas em conformidade com os resultados, a que iam chegando as investiga-

ções prosseguidas pelas corporações científicas, incumbidas das soluções solicitadas pelas difíceis circunstâncias, em que se achavam envolvidos os exércitos. Dos postos de socorros aos hospitais, tanto das bases como por toda a parte, em que tivessem sido collocadas sob fiscalização militar, as atribuições clínicas haviam sido distribuídas e escalonadas por uma norma inflexível, a que a calma sensatez britânica facilmente se afez, colhendo dela o maior proveito educativo e oferecendo aos feridos as maiores vantagens possíveis com uma terapêutica simples e ponderadamente estatuída. Com uma tal combinação de serviços muitas mais vidas foi possível salvar, do que vitimas lhe podem ser assacadas por quem na clínica, em geral, só cure de afugentar a morte, amedrontando-a com os espalhafatos de terapêuticas insensatas, ministradas por inspirações momentâneas.

Os meios terapêuticos de que dispõe, por enquanto, a sciência médica não permitiram estabelecer um processo especial de tratamento fundamentalmente privativo para cada um dos tipos das intoxicações pelos gases de guerra, que todavia evolucionavam por processos patogénicos diferentes. Era impossível neutralizar directamente a acção de tais venenos, quando invadiam o organismo, e consequentemente coarctar-lhes os efeitos, com a applicação de qualquer anti-tóxico, cuja absorpção conseguisse compensar ou suspender as primitivas alterações produzidas sobre os próprios elementos, de que inicialmente se originavam os respectivos quadros sintomáticos característicos.

A regulação do envenenamento carboxémico subordina-se a dois factores: o da superior afinidade do óxido de carbono pela hemoglobina fixada ao estroma globular e o da concentração do tóxico na atmosphera inalada. O primeiro era invariável e, portanto, inatacável; só o segundo se oferecia a ilimitadas oscillações.

Assim, pois, apenas pelas condições fixadas pela lei das massas, os envenenamentos seguiam todos os graus de asfixia, dos mais ligeiros aos mais graves. O único processo, que subsistia para combater esta intoxicação, devia então restringir-se a retirar a vítima de meio tóxico e mergulhá-la noutro isento de CO, e em que a concentração de oxigénio fôsse máxima; e, como na atmosphera normal a diluição deste ainda é ao quinto, fazendo-se inalar oxigénio puro, a concentração da carboxemia decrescia com uma rapidez cinco vezes superior.

O ácido cianídrico exercia a sua acção sôbre os centros nervosos, onde anti-tóxico algum pode ir contrariar os efeitos mór-bidos, que põem a vida em perigo de morte pela brusca paragem dos movimentos de expansão de todo o sistema de arejamento pulmonar, com que os atingidos se vêem atirados a estados asfíxicos da maior gravidade. Mas, aqui, as alterações são mínimas quanto à deficiência de oxigenação do sangue, porque dêste apenas uma parcela insignificante sofreu a transformação cianmetemoglobínica, cuja fácil reacção ao oxigénio persiste no domínio das meras suspeições. Dar oxigénio em tais casos é inútil, se bem que não prejudicial; mas apenas a asfixia era susceptível de se combater com relativa eficácia pelos processos que hostilizam a imobilidade do sistema respiratório: isto é, por todos os meios, por que se faz a respiração artificial.

Com os gases irritantes e corrosivos nada se conseguiu de positivo, que obstasse à destruição dos elementos celulares, que com êles contactassem. E, como as alterações provocadas na árvore respiratória, quando estes tóxicos eram inalados, arrastavam os feridos a situações asfíxicas caracterizadas por obstruções mecânicas, resultantes das excessivas exsudações, era com a superfície pulmonar, poupada ao processo irritativo, que o organismo se esforçava por melhor reagir à deficiência da hematose com grande precipitação dos ciclos respiratórios e por variações hemáticas.

O oxigénio dado nestas condições beneficiava a oxigenação com o intuito de se reduzir a um quinto o esforço, em que o ferido dispneico tanto se prejudicava. E só por inalação êste tratamento obtinha resultados proveitosamente sentidos e verificados, porque em injeções sub-cutâneas não chega êste gás a ser reabsorvido com a rapidez necessária, que compense os 22 litros de que, por hora, carece o organismo.

De uma maneira geral, pode-se concluir que o tratamento fundamental das intoxicações de guerra só dispunha de recursos para obviar às ulteriores alterações, que vinham a prejudicar em globo a economia orgânica pelas variadas formas de asfixia. Todas as disposições terapêuticas mais importantes escalonavam-se, então, com o capital intuito de socorrer os feridos asfíxicos, cuja sintomatologia ora se estabelecia de súbito, ora evolucionava vagarosamente. E, era em tôrno dêste princípio essencial, que a restante medicação secundária garantia a eficácia da terapêutica principal, evitando e moderando quaisquer dificuldades e complicações intercorrentes.

Para todos os gaseamentos de guerra o tratamento geral a fazer assentava fundamentalmente nas seguintes condições essenciais:

1) Ao retirar os feridos das atmosferas envenenadas, deviam ser mantidos em meios, onde permanentemente circulasse ar livre e puro;

2) A fim de lhes serem evitadas combustões orgânicas escusáveis e sempre perniciosas pela carência de oxigenação do sangue, que em tais casos era sempre difícil, todos os feridos gaseados deviam ser mantidos no mais rigoroso repouso;

3) E como ao entrarem regelados, o frio os obrigava a nocivos movimentos musculares e era agravado pelo despir das roupas, que traziam sempre mais ou menos contaminadas pelo tóxico, deviam todos ser mantidos em meios moderadamente aquecidos e ser rodeados das precauções necessárias, que lhes evitassem perdas de calor;

4) Finalmente, a instabilidade da sintomatologia inicial destes feridos, que pioravam de repente e gravemente, sem causas facilmente reconhecíveis e portanto inevitáveis, aconselhava os clínicos a reservar sempre os seus prognósticos nas primeiras fases, mostrando-lhes que se deviam manter na mais rigorosa vigilância, até que o perigo das surpresas fôsse removido.

Por estes princípios basilares, os grupos de gaseados que vinham das linhas (raras vezes um ou outro combatente era atingido isoladamente) tinham já abandonado todo o armamento quando entravam no pòsto de socorros com a informação do respectivo oficial de gás, indicando a qualidade provável do gás utilizado ou predominante, que determinara as baixas. Esta primeira evacuação de feridos dependia das «facilidades» permitidas pelas circunstâncias; mas se para a grande maioria tinha de ser feita a pé, nunca deixavam de ser transportados deitados todos os que se apresentavam seriamente atingidos, com dificuldades respiratórias ou de marcha, e os que haviam sido prostrados por síncope, habitualmente julgados já como mortos.

O único tratamento, que competia fazer no pòsto de socorros (Batallion Aid Post), era o reclamado urgentemente pelos que vinham em síncope. Imediatamente despídos, sofriam a respiração artificial de Schäffer por largo tempo, intervalada com inalações de oxigénio e auxiliado com a excitação eléctrica do frénico, se possível fôsse, ao mesmo tempo em que se lhes activava a circulação periférica com fricções, primeiro com soluto de hipoclorito de

cálcio a 15 % aquecido e depois com álcool. Assim alguns dos feridos considerados definitivamente perdidos, conseguiram ressuscitar. Mas tanto os que sucumbiam nas linhas, como os que morriam aqui eram removidos para as formações da retaguarda, onde lhes pudesse ser feita a autopsia elucidativa.

Todos os gaseados eram imediatamente evacuados sem mais tratamento para a «Advanced-Dressing-Station» já munidos dum diagnóstico provisório: deitados os severamente intoxicados, os que ameaçavam desfalecer ao menor esforço e os que acusavam já manifestações de insuficiência respiratória; sentados iam todos os restantes. E nunca nenhum queixoso de gaseamento era recambiado de novo ao seu posto, ainda que não apresentasse sinais alguns, que objectivamente justificassem as suas queixas, porque aqueles podiam aparecer só tardiamente e então com uma precipitação tam vertiginosa, que em curto prazo arrebatavam as vítimas, a que tivessem sido negados os cuidados necessários. «A ausência de sintomas iniciais não implica que não tenha havido intoxicação» (Instruções Germânicas).

Mas todo aquele que, em serviço nas linhas, pretextasse envenenamento por gases sem fundamento, nem confirmação clinica ulterior, era entregue aos códigos militares, que garantiam aos serviços sanitários a correcta execução desta medida, sem a deixar à mercê dos prejuizos que por ela adviessem à organização dos efectivos de combate pela difusão dos exemplos de desabusados embusteiros.

Na A. D. S., quando os gaseados vinham em numero excessivo, apenas ficavam retidos os mais feridos, que carecessem do prosseguimento ou da iniciação do mesmo tratamento estabelecido para os postos de socorros. Todos os outros transitavam sem perda de tempo, nem dificuldades de transportes automóveis para o Centro Avançado de Gaseados, que podia ser uma Main-Dressing-Station ou uma Casualty-Clearing-Station, especialmente destinada ao tratamento de gaseados.

Mas, se a affluência de feridos pelos gases fôsse moderada; na própria A. D. S. todos êles abandonavam as suas roupas, em quarto especial, e por enfermeiros com máscaras postas e luvas de coiro calçadas eram todos cuidadosamente esfregados com soluto aquecido de hipoclorito de cálcio a 15 por cento; os olhos, as narinas e a cavidade bucal eram copiosamente irrigadas com bicarbonato de sódio em solução a 40 por cento e aquecida também.

Em seguida os feridos passavam para outro compartimento, convenientemente isolado e protegido do primeiro, onde lhes eram vestidos pijamas, onde eram aquecidos com calor de fogões e de botijas e todos obrigados a conservar-se deitados, enquanto esperavam a oportunidade da evacuação.

O tratamento pelo oxigénio nas intoxicações pelo óxido de carbono era prosseguido aqui ininterruptamente até a acalmia da excitação, ao regresso da consciência perfeita e da regularização do pulso, que podia, todavia persistir muito tempo ainda depois da cianose desfeita. A correcção destas manifestações anoxémicas beneficiava-se com a escopolamina, que se ministrava em injecções de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de miligramas nas formas mais agitadas; com injecções de estriçnina e óleo canforado nas situações deprimidas. Nos casos de maior gravidade, em que os feridos não sofriam melhoras com o tratamento feito, recorria-se à espoliação sangüínea, gradual e simultâneamente compensada por transfusões de sangue citratado, se fôsse necessário prevenir nocivas alterações mecânicas circulatórias, sem que, contudo se lhes suspendesse a inalação continuada de oxigénio.

As manifestações atribuídas aos gases irritantes impunham também as inalações de oxigénio em todas as circunstâncias, em que se declarassem dificuldades respiratórias por qualquer dos processos já apontados. Seguindo em tais casos as indicações fornecidas pela cianose, o oxigénio devia ser dado continuamente, enquanto persistissem indícios de deficiente oxigenação dos tecidos. «Por tantas quantas forem as horas que dure o edema pulmonar e a cianose, é claramente preferível manter as inalações de oxigénio tam continuamente quanto possível e pelo tempo que tais manifestações durem. Assim se deve tentar vencer as dificuldades do período crítico nos primeiros dois dias em face de lesões pulmonares precoces, e nos dias sucessivos, quando se lhes associem lesões brônquicas que por seu turno vêm bloquear a respiração» (Memorandum Britânico). Restrita que fôsse a superfície pulmonar sã, que conseguisse permanecer em contacto com a atmosfera, o auxilio do oxigénio ia quintuplicá-la e portanto alijar o trabalho excessivamente nefasto da fatigante frequência dos ciclos respiratórios.

As dispneias agitadas e vultuosas com pulsações tensas e lentas reclamavam sempre que fôsse feita imediata sangria: pequena de 200 a 300 c. c. para repetir com o recrudescimento dos mesmos

sintomas, se não existissem sinais de edema nem de congestão; francamente abundante, superior a 800 c. c. quando os pulmões se evidenciassem invadidos por edema ou sangue. Mas nos casos em que a pressão sangüínea era baixa e o pulso muito freqüente, sem que objectivamente se colhessem sinais de obstáculo e conseqüente hipertensão na circulação pulmonar, nunca a sangria deveria ser praticada. Se a concentração do sangue e a coaguabilidade impediam as espoliações a fazer, aconselhavam as indicações francesas a que se fizesse uma prévia injeção de caféina. Contudo quanto mais difícil era a espoliação, mais necessária se tornava; e para que pudesse ser levada mais longe, gradualmente substituíam-se os volumes retirados do sangue por pequenas compensações de sôro fisiológico.

Assim a acidose diminuía; deixava o ferido de se fatigar com a acelerada dispneia; as descongestões locais pulmonares acentuavam-se; o sofrimento abrandava e as inalações de oxigénio podiam fazer-se então mais tranqüilamente e com maior aproveitamento.

A única contra-indicação a êste tratamento pelas injeções compensadoras de sôro era o edema pulmonar.

As mesmas injeções aconselhadas nos desfalecimentos cardíacos durante a intoxicação pelo óxido de carbono tinham aqui igual cabimento e as mesmas indicações.

Convenientemente medicamentados os feridos e assegurada a inocuidade do transporte, logo transitavam para o Centro-Avançado-de-Gaseados, munidos da respectiva «Field-Card» onde ficara concisa e rigorosamente registado o estado do gaseado e o tratamento que lhe fôra feito.

No C. A. de G. ficavam retidos, até se restaurarem definitivamente, os ligeiros gaseados com brandas conjuntivites, com rinites sem grandes exsudações, com laringites disfónicas, mas sem tosse, e os portadores de queimaduras de 1.º grau: feridos cujas necessidades de tratamento não demandavam mais de 5 a 10 dias de ausência das linhas. Todos os que viessem a apresentar manifestações indebeláveis naquele prazo de tempo eram, com os graves intoxicados, cuja remoção não fôsse prejudicá-los, evacuados para a Base com a maior brevidade possível, porque as formações sanitárias avançadas nunca deviam conservar os seus leitos ocupados senão por doentes em trânsito, cabendo às formações da Base as restaurações difíceis e demoradas.

Quando os intoxicados ingressavam no C. A. de G. eram distribuídos por enfermarias segundo a gravidade dos sintomas que apresentassem: os que traziam queimaduras extensas pela árvore respiratória não podiam nem deviam ficar à mercê de intempéries, porque tratamento algum conseguiria obter resultados úteis, se tais doentes não fôsem rodeados dos maiores cuidados, com que ficassem protegidos de novas complicações, que viessem depois a comprometer mais ainda estas vidas já periclitantes.

Aqui repetiam-se as sangrias nos dispneicos congestionados, seguindo as mesmas normas observadas nos postos avançados; mantinham-se as reacções cardiacas com as injeções de óleo canforado, de estrofantina, de esparteína, de cafeína, e de estricnina; e a administração do oxigénio continuava a constituir o precioso medicamento, a que era forçoso recorrer continuamente nas reacções bronco-pulmonares com invasão cianótica dos tegumentos; a escopolamina era aplicável nas formas agitadas indiferentes ao oxigénio; e nos estados de *shock* os toni-cardiacos, as inalações de oxigénio e o aquecimento mais insistente, apesar de nunca oferecerem garantias de êxito, nunca deixaram de ser respeitadas.

A tosse, quando era devida à irritação laringea apenas, acalmava com inalações de vapor de água com benjoim ou eucalipto; mas quando provinha de lesões ulcerativas profundas, só com applicações tópicas anestésicas de cocaína se moderava transitóriamente. Nas unidades francesas usava-se insuflar na laringe durante a inspiração, com auxílio de espéculo, dez centigramas do seguinte pó:

Cloridrato de morfina	} Em partes iguais
Açúcar de leite	
Goma pulverizada	
Ácido bórico	

devendo-se ensaiar préviamente a tolerância dos feridos para a morfina.

Exteriormente recorria-se à acção sedativa das cataplasmas quentes, ou mais frequentemente dos envolvimentos quentes, aquosos, repetidos com pequenos intervalos e insistindo pelo maior prazo de tempo. A par d'êste tratamento particular, o meio ambiente era mantido permanentemente concentrado com vapores de eucalipto.

A irritação nasal melhorava com instilações de azeite gomolado a dois ou três por cento, três ou quatro vezes ao dia; e nos intervalos faziam-se copiosas irrigações com soluto bicarbonatado,

aquecido, mas prudente e tam lentamente quanto possível, a fim de não só se evitarem descolamentos sangrentos, como maior irritação dos seios frontais, a que os feridos deviam uma grande parte da terrível cefaleia dos primeiros dias.

A higiene da bôca ou o tratamento das ulcerações necessitavam sempre da maior vigilância, já pela facilidade das infecções directas, que encontravam nas escoriações das amígdalas e dos pilares portas fáclmente transponíveis, já também pela constante acumulação de pus trazido pela tosse e que ali ia proporcionar férteis meios de cultura. Nos casos mais benignos consideravam-se suficientes as lavagens e os cautelosos gargarejos com fracas soluções de mentol, pelo menos antes e depois das refeições. Nos casos mais graves, três ou quatro vezes ao dia, além daquele tratamento, pincelavam-se as ulcerações e a mucosa gengival junto da implantação dentária com soluto de azul de metilena a um por cento.

E qualquer que fôsse a intensidade da intoxicação, a todos os doentes que apresentassem lesões, tanto nas regiões mais elevadas da árvore respiratória, como nas mais recônditas, era formalmente interdito falar e, sobretudo, fumar.

As crises iniciais de vômitos só momentâneamente desapareciam com pérolas de éter ou com água cloroformada. Devendo-se restringir ao máxmo qualquer esforço e sendo contra-indicados todos os medicamentos, que obrigassem a movimentos musculares consumptivos dos fracas recursos de oxigenação de que dispunham estes feridos, não só se deviam proscrever os eméticos, como também os vômitos sintomáticos, quer precoces quer tardios, necessitavam ser combatidos, tanto quanto possível até a sua extinção completa. Com esta medicamentação, simples ou combinada, moderavam-se ou desapareciam depois de ter sido feita a sangria, que diminuisse as reacções pulmonares e portanto os coarctassem como reflexos que destas fôsem. A poção de Rivière ou o bicarbonato de sódio em altas doses, debelavam-nos nos primeiros dias, pôsto que, às vezes, viessem a surgir de novo semanas mais tarde, acompanhando então outros sintomas reveladores de declarada perturbação funcional do estômago a reclamarem o tratamento condigno da forma especial da dispepsia, com que se caracterizassem.

As perturbações intestinais fáclmente se combatiam com suas laxativos nas formas retencionistas, as mais freqüentes, ou com poções opiadas ou com bismuto nas diarreicas.

O tratamento das manifestações oculares necessitava, como condição essencial, que requeria a maior vigilância, que os feridos nunca tocassem nos olhos, fôsse a que pretêxto fôsse. Lesões de irritação insignificante, curáveis em poucos dias, mantinham-se rebeldes a qualquer tratamento, durante semanas consecutivas, pela traumatização constante da exclusiva responsabilidade do ferido. Em caso algum, nos primeiros dias, se deviam colocar pensos oclusivos com ligaduras, assim como a fotofobia nunca merecia que os doentes fôsem guardados em espaços mal iluminados; pois, além do perigoso inconveniente de os esconder à observação fácil doutros sintomas graves, que lhes viessem a manter a vida em risco de morte, tais medidas preparavam hábitos, que impediam depois a adaptação rápida ao ar livre, onde deviam convalescer, e demonstravam longamente o aproveitamento urgente dos que apenas pelos olhos tiveram de abandonar o seu pôsto. Uma simples cortina de gaze pendente da testa sôbre os olhos moderava suficientemente os excessos de luz, que se tornassem incômodos.

Se o líquido corrosivo atingira a conjuntiva, todo o globo ocular ficava condenado a uma enucleação a realizar depois das primeiras quarenta e oito horas. As lesões da córnea tratavam-se com parafina líquida e atropina: as dores mitigavam-se com abluções repetidas de soluto fraco de ácido bórico morno, ou com soluções de bicarbonato de sódio, fracamente concentradas, que deviam ser utilizadas também com o fim de evitar a estagnação das concreções purulentas; e as exsudações careciam ser esterilizadas com ligeiras diluições de argirol ou de protargol, reservando-se para os casos mais rebeldes os colírios de sulfato de zinco.

As blefarites ulcerosas cicatrizavam com relativa facilidade, com a regressão dos processos conjuntivais; mas as mais tórpidas eram estimuladas no processo regenerativo pela aplicação da fórmula seguinte, frequentemente utilizada nas formações francesas:

Talco em pó muito fino . . . . .	} Em partes iguais
Carbonato de cálcio . . . . .	
Água de cal . . . . .	
Glicerina a 30° . . . . .	

E praticada o mais cedo possível, a interferência de massagens corrigia as deformações provenientes das cicatrizações viciosas.

Os cuidados a ter com a pele não podiam ser relegados, não só pela facilidade com que as soluções de continuidade ficavam ulteriormente expostas a infecções, mas também pela agitação e impaciência dos gaseados, que comprometiam os curativos anteriormente feitos. Estes feridos reclamavam constantes repetições de substituição dos pensos, o que, todavia, é sempre de efeitos prejudiciais em todas as formas de queimaduras.

Toda a pele devia ser insistente e prudentemente esfregada com solutos concentrados de bicarbonato de sódio, principalmente nas regiões onde a transpiração é mais abundante e são mais numerosas as glândulas sebáceas. Em seguida as grandes flictenas eram abertas e evacuado o líquido que continham, permanecendo resguardadas por penso de bicarbonato de sódio. Quando eram muito extensas, forçavam os feridos a prolongados banhos alcalinos, depois dos quais eram polvilhados por qualquer das misturas seguintes, a primeira usada no exército francês e a segunda preferida no exército britânico:

1.<sup>a</sup>:

Talco . . . . .	}	2 partes
Carbonato de cálcio . . . . .		
Carbonato de magnésia . . . . .	}	1 parte
Óxido de zinco . . . . .		

2.<sup>a</sup>:

Talco fino . . . . .	10 partes
Carbonato de bismuto . . . . .	5 partes
Ácido bórico pulverizado . . . . .	1 parte
Óxido de zinco . . . . .	1 parte

As ulcerações infectadas, mereciam ser tratadas pelo soluto de Dakin, pôsto que nas formações francesas fôsse preferido o óleo gomenolado a 10 por cento, a ambrina, ou o clássico linimento óleo-cálcareo, e, no exército alemão, o soluto de cloreto de zinco a 1 por 1:000, aconselhando-se nas mais extensas conservar os feridos em prolongados banhos de permanganatô de potássio a 5 por 10:000.

As medicações prescritas para o C. A. de G. eram as mesmas, que nos Hospitais da Base continuavam a ser ministradas aos gaseados evacuados da frente, os quais encontravam nestes recursos terapêuticos as únicas condições de êxito possível para as manifestações do período agudo, que evoluçõessem em

semanas e necessitassem por vezes ainda recorrer aos hospitais da Pátria, onde sob superior *contrôle* eram submetidos a todos os ensaios, que os melhores conhecimentos da sciência médica podiam inspirar aos clínicos mais competentes, a cuja guarda ficavam confiados.

O emprêgo da urotropina nas fases mais precoces de gaseamento, não chegou a entrar na prática corrente, porque a sua effcácia real dependia duma applicação por injecções de altas doses, as quais não conseguiram impor, antes de terminada a guerra, pelas experiências laboratoriais iniciadas, a convicção bem fundamentada de que deviam tomar um papel de importância na prevenção dos sintomas de maior gravidade, que os gaseados viessem ulteriormente a apresentar.

O aproveitamento das propriedades dêste composto em material de guerra destinado à profilaxia dos gases, sugeriu a idea de que as transformações, que êle sofre no organismo, poderiam sobrepujar as reacções químicas dos gases em contacto com os tecidos.

Partindo-se da concepção geralmente admitida, de que os gases dêste grupo exerciam acções irritantes e corrosivas pelos ácidos enérgicos, principalmente derivados do cloro, em que se decompunham, quando inalados, a hexametilena-tetramina proporcionaria a neutralização daqueles ácidos pelo amoníaco proveniente do seu desdobraimento no meio orgânico, ao mesmo tempo em que, com o formol libertado e com o amoníaco eliminado pelas mucosas e particularmente pelas respiratórias, se evitariam, pelo seu enérgico poder desinfectante, as frequêntes complicações infecciosas.

As experiências foram feitas com iperite ou «gás mostarda», cujos efeitos eram de mais fácil análise e, em determinadas circunstâncias, gravavam as lesões mais evidentes nas paredes bronquiais, depois dum período de «incubação» que permitia tentar reagir contra os estragos que viessem a declarar-se. A intoxicação dos animais obtinha-se por injecção sub-cutânea do veneno, segundo as vagas indicações deixadas por Victor Maier em 1886 (*Berichte*, III, p. 3261), porque, na frente, onde os ensaios se realizaram, não era fácil construir os dispositivos para gaseamento de animais.

A iperite era diluída em alcool absoluto na proporção de 1 para 5, e os resultados dignos de nota, verificados nos animais

injectados com esta diluição e controlados com animais injectados apenas com iguais doses de alcohol, que se evidenciaram inócuas, mostraram:

## SÉRIE VII

Coelho	Pêso em grammas	Número de gotas de iperite	Tratamento	Resultado
N.º 1 . . . .	1:930	10	Nenhum	Morte.
N.º 2 . . . .	1:690	5	20 c. c. hexamina 5%	Morte (coelho em precárias condições de vida antes das injecções).
N.º 3 . . . .	1:950	10	20 c. c. hexamina	Restaurado da diarreia que teve.
N.º 4 . . . .	2:500	15	Idem	Idem.
N.º 5 . . . .	2:530	20	Idem	Idem.

As injecções de hexamina eram feitas quatro horas depois das injecções de iperite. O coelho n.º 3 foi morto ao 17.º dia e as lesões que se lhe encontraram foram as de ligeiras congestões pela traqueia e brônquios (Mc. Nee).

Mas não puderam estas pesquisas ir mais longe, porque o óptimo lote de 12 coelhos, destinado à continuação destes trabalhos, foi, a meio das experiências, totalmente sacrificado por uma epidemia septicémica hemorrágica, que as deixou por concluir, quando a aura das vitórias dos exércitos aliados veio prometer o próximo fim da guerra e revolver a tranquilidade relativa do laboratório, onde, sob a direcção de Mc. Nee, novas investigações estavam projectadas para prosseguir na averiguação da justeza da hipótese, que as inspirara e que muito cedo fôra posta de parte com ignorados fundamentos.

Porém os êxitos obtidos nos gaseamentos não ficaram exclusivamente dependentes dos medicamentos, que os intoxicados recebiam dos P. de S. aos hospitais da Base.

Para complemento de todos os tratamentos de quaisquer situações mórbidas ocorridas durante a guerra, reconheceu o culto britânico pelos doentes que, uma vez bem transpostos os perigos da fase aguda, devem, o mais cedo possível, todos os convalescentes abandonar aquelas instituições sanitárias, criadas unicamente para cuidar das manifestações, que carecem de ser acama-

das; e que todos êles merecem continuar os tratamentos de que necessitem, mas em outras instituições, que lhes proporcionem o mais rápido esquecimento do que sofreram. E, ao afastá-los do meio triste e depressor, em que as enfermidades só acumulam misérias confrangedoras, que mais ainda abatem e desmoralizam a mentalidade combalida e sugestionável dos que se debilitaram por qualquer doença, passavam a rodeá-los de todos os estímulos, que rapidamente lhes incutissem ou desenvolvessem as energias, de que precisavam para a vida forte e activa, a que deviam regressar o mais brevemente possível.

Assim foram criados os campos de convalescentes (*Convalescent Depot*) que aos doentes gaseados, continuavam a fazer os tratamentos de que necessitassem ainda as ligeiras conjuntivites sem exsudação melhoradas, mas ainda com fotofobia inexplicável pelas lesões orgânicas insignificantes; as laringites, que sem tosse, nem caracteres laringoscópicos anormais, teimavam em persistir disfónicas ou inteiramente afónicas; as perturbações gástricas caprichosas, inconstantes, que, ao menor abalo moral, retinham os convalescentes entre crises de vômitos, de flatulências ou de regurgitações ácidas; as neurastenias sempre magoadas, lamentosas e impotentes de qualquer trabalho; as paralisias musculares, de origem nervosa periférica ou central, que eram favorecidas pelo tratamento eléctrico e especiais reeducações funcionais; e, finalmente, as freqüentíssimas e complexas alterações devidas ao síndrome de esforço, que a cuidadosa sistematização dos exercícios físicos, partida dos movimentos mais moderados e gradualmente, depois, acelerados sob fiscalização médica, chegava a apagar por completo em desgraçados, que tinham ali entrado a esbofar à menor caminhada e, depois de curtas semanas, de novo cheios de vigor, voltavam a retomar o seu pôsto nas linhas.

Tanto na frente, na maior proximidade dos campos constantemente ceifados pela metralha, como na base, junto dos hospitais, os C. C., com os espectáculos alegres, freqüentes e variados, a que vinham de longe prestar o seu concurso humanitário artistas de nomeada e em que os próprios doentes eram solicitados a colaborar por qualquer forma; com os desportos cultivados com o elevado critério de difundir o gosto e o culto pela robustez física, aliada à destreza desenvolvida e aplicada com inteligência, por forma a generalizar e a enraizar o rigoroso respeito por convenções de lialdade e de honestidade, que fora do

âmbito destes jogos, tendem, sempre, nos que a êles se habituaram, a reflectir-se em todos os actos da vida, — o que logo se manifestava no estímulo, que mais cedo os levava a entrar nos exercícios militares a que assistiam; — com os tratamentos clínicos prosseguidos com o imprescindível concurso das próprias reacções voluntárias dos doentes, que lhes proporcionavam êxitos, onde os velhos sistemas de guardar os que sofrem, tinham já desesperado; com a evidente manifestação dos seus resultados incontestáveis, aqueles campos grangearam uma importância terapêutica tal, que são hoje considerados duma necessidade absoluta na organização geral dos serviços de saúde, quer militares, quer civis.

O seu custeio é mínimo, porque o trabalho ali constitui a mais eficaz e a mais útil terapêutica. Onde êles existem, descongestionam-se os hospitais das multidões de convalescentes que, indefinidamente, na atmosfera estiolante das enfermarias, esperam melhoras que os fortifiquem, mas muito duvidosamente são alcançadas. Porque depois de terem abandonado o leito a que prostrados por doença tiveram de baixar, mas ainda por completo incapazes de retomar imediatamente as occupações, sempre fatigantes, com que fora têm de labutar pela vida, quando os que entraram enfermos chegam a sair, levam já consigo o pêso da demoralização ruínosa do desábito de trabalho, com que o meio de tristeza e de inacção das enfermarias hospitalares os minou.

E, sob o ponto de vista educativo, a que, infelizmente, no nosso país nunca se atende, mas que nunca deve deixar de ser pôsto em principal destaque em todas as constituições sanitárias, os Campos de Convalescentes têm ainda a superior qualidade de facilitar a difusão das noções mais sãs sôbre os deveres de reacção individual contra as situações de inferioridade física, e de evidenciar que as occupações activas e prestimosas são as que, melhor do que nenhuma outras, satisfazem os interêsses próprios e, ao mesmo tempo, melhor concorrem para o levantamento moral das classes laboriosas, de que sai o maior contingente para a população hospitalar.

De todos os sistemas terapêuticos ensaiados fora da zona dos exércitos para tentar ainda debelar os incómodos que os gaseados continuavam a acusar como rebeldes aos tratamentos descritos, o que patenteou beneficios de indiscutível valor, foi o do emprêgo do oxigénio nos casos quasi irredutíveis, que se apresentavam com

o síndrome de esforço; e os seus resultados foram tam concludentes que hoje permitem esperar maior latitude desta utilização na terapêutica geral dum grande número de doenças, principalmente das do aparelho cárdio-pulmonar.

Antes da guerra, a prescrição clínica de inalações de oxigénio, equivalia a uma indiscreta inconfidência feita ao doente sobre a sua situação *in extremis*. Actualmente, por tal forma entrou e se generalizou o oxigénio na prática corrente de tratar todas as doenças, em que se manifestem deficiências de oxigenação do sangue, que por sessões repetidas e prolongadas passou a ser ministrado sem que na maior parte das vezes, houvesse sequer a justificá-las qualquer crise de dificuldade respiratória, sentida, no momento, pelos próprios doentes.

Já nos períodos agudos dos gaseamentos, o oxigénio, com as sangrias depletoras e com o óleo canforado em altas doses, formava a medicação electiva, que prometia os melhores resultados, quando era empregada muito precocemente; e só faliam os seus poderosos efeitos, se imperfeita oxigenação de sangue fôsse da responsabilidade, também, de descompensadoras reacções cardíacas irreductíveis.

Porém os estados anoxémicos podiam ainda vir a declarar-se tardiamente, quando pelos pulmões restavam tam rudimentares seqüelas, que nem pelo exame directo ou pelos raios X se descobriam, mas em que, às vezes, estas asfixias se manifestavam semanas depois de haverem já os gaseados sofrido os mais tardios efeitos da intoxicação, em plena convalescença, que prometia ser rápida.

Em acessos de dispneia asmatiforme; em crises de palpitações, ou de angústia precordial; em súbitas sensações angustiosas de inexplicável falta de ar acompanhadas de cianose, simulando asma *sine materia*, e a desaparecerem como surgiram; em *poussées* de bronquite, ou de congestões pulmonares absolutamente inatribuíveis a desregramentos que as justificassem; em estados de permanente incapacidade de qualquer esforço, estabelecidos em criaturas, antes de gaseadas bem acôstumadas às fadigas dos desportos; as inalações de oxigénio continuadas pelo espaço de horas, entrecortadas por quartos de hora e repetidas durante muitos dias, corrigiam definitivamente estas perturbações serôdias, que tanto atormentavam os doentes.

A percentagem de ácido carbónico no sangue (5,6 por cento), reguladora da actividade do centro respiratório, depende da ven-

tilação pulmonar, que quanto mais franca fôr, mais facilmente o elimina e mais espaçados torna os ciclos respiratórios. Mas, segundo Haldane, as ventilações que ultrapassam os limites da normal, que é a suficiente para a saturação da hemoglobina contida no sangue, não modificam a concentração de oxigénio no líquido sangüíneo, porque a solubilidade do oxigénio no plasma é mínima, pois os volumes de oxigénio contidos no plasma são quarenta vezes inferiores aos contidos em igual quantidade de hemoglobina (Barcroft). Nestas condições, as alterações do ritmo respiratório são devidas à falta de excitação do centro superior.

Quando uma parte da superfície pulmonar tenha ficado comprometida por lesões dos elementos celulares das paredes alveolares, tendo-se ressalvado, todavia, a respectiva capacidade de arejamento, as amplas ventilações permitem ainda a eliminação de ácido carbónico; mas o sangue que circula pelas paredes alveolares lesadas, não consegue oxigenar-se e assim o sangue arterial mistura-se com o sangue venoso, despertando, pela continuação dêste processo, um estado anoxémico sem aceleração dos movimentos respiratórios.

As observações de Haldane, corroborando as experiências de Hill, Twort e as de Zuntz, concluem que nos individuos normais há partes pulmonares, em que as vesículas retêm mais ácido carbónico e menos oxigénio do que outras; e que, durante a respiração curta e calma, existe sempre um relativo grau de anoxemia, que se estabelece de preferência durante o sono e são suavemente compensadas, sem alterações consciêntes, porque as reacções partidas do centro respiratório facilmente regularizam as concentrações, contra as quais não se levantem obstáculos orgânicos. Mas, se modificações somáticas existirem nas terminações bronquiolares ou nos canais dos alvéolos, as variações de concentração daqueles gases já não podem ser compensadas com a mesma facilidade e as reacções combinadas, pulmonar e central, fecham os doentes em círculos viciosos, em que se patenteiam as anoxemias affitivas, com intensas dispneias, a suscitarem complicadas perturbações circulatórias.

Assim também, era quasi sempre durante o sono, que os antigos gaseados acusavam as crises de sofrimento, que apenas os assaltavam, quando acordados, se excitações de qualquer natureza ou comoções viloentas os fôsse arrebatar da vida calma e sistematicamente mais intensiva, á que, sob a direcção clinica, mantinham adaptadas as funções cárdio-pulmonares.

As inalações de oxigénio exerciam então a benéfica acção de manter os doentes em permanente saturação de oxiemoglobina, com o dispêndio de um esforço mínimo, permitindo a cicatrização mais rápida dos tecidos incompletamente restaurados, acêrca dos quais verificou-se que se recompunham sob a influência dêste tratamento tam rápidamente que, logo após as primeiras sessões os doentes passam a suportar sem prejuízo algum grandes acelerações na adaptação aos esforços da escala de ensaio e de treino dos exercícos físicos.

Todavía, o oxigénio puro é considerado irritante e mal tolerado pelos doentes, que deviam inalá-lo durante muito tempo. Por êste motivo, foram construídas amplas câmaras de paredes de vidro, com a capacidade de 10 a 22 metros cúbicos, sob a direcção de Barcroft, com os necessários dispositivos para a regulação da entrada de oxigénio a diluir na atmosfera uma concentração de cêrca de 40 por cento, e da depuração do ácido carbónico e do vapor de água eliminados pelo doente, que ali era internado durante toda a noite. E as observações podiam então ser rigorosamente seguidas, insistindo-se particularmente nos efeitos do tratamento sôbre as modificações apresentadas pelo síndrome de esforço, pelas crises de dispneia nocturna, pela policitemia, pela percentagem de CO<sup>2</sup> no ar alveolar e pela acidose ou alterações semelhantes reveladas pelo sangue. Ao mesmo tempo estas observações eram acompanhadas de experiências com animais para melhor elucidação dos benefícios sofridos.

Como tipo geral dos resultados obtidos, logo depois de uma primeira sessão, das conclusões fornecidas, pode-se resumir por um exemplo colhido entre muitos, que ficaram registados com longas e detalhadas minúcias, as do caso I-D, sôbre um antigo gaseado, severamente intoxicado, que ficara com crises cotidianas de dispneia nocturna e com intenso síndrome de esforço:

1.º Não teve um único ataque asmático, dormindo perfeitamente durante seis ou oito horas, tendo sido apenas acordado ocasionalmente pela tosse;

2.º Caminha muito mais rápidamente, sem o menor sinal de dispneia; quando repetiu o exercíco de prova (subida de degraus) a dispneia foi muito menor do que antes do tratamento e a frequência de pulsações regressou à normal em 12 minutos;

3.º A hemoglobina passou de 102 a 94 por cento e os glóbulos vermelhos de 6.100:000 passaram a 4.690:000;



4.º O grau de acidose avaliado em ácido láctico por 100 c. c., baixou também correspondentemente ;

5.º Finalmente, o próprio doente declarava sentir-se muito melhor e manifestava-se entusiasmado com o resultado do tratamento.

E, envolvendo em globo os dados oferecidos pelas observações completadas e por completar, em que a duração do tratamento foi feita em cinco sessões apenas, com concentrações de oxigénio oscilantes entre 40 e 50 por cento, nas câmaras onde os doentes se mantinham sómente durante o sono da noite, para durante o dia se submeterem aos exercícos de adaptação, pode-se concluir num resumo geral que :

1.º Todos os doentes melhoraram com o tratamento e alguns duma maneira verdadeiramente notável, sentindo-se melhores e conseguindo realizar já trabalhos indiscutivelmente violentos. Pelos sintomas observados directamente, verificava-se também que tinham com efeito melhorado ;

2.º O tratamento não baixava o número de hematias nos doentes que o tivessem inferior à normal, mas minguava o temporariamente nos que o tivessem muito elevado ;

3.º A percentagem da hemoglobina tendia a aproximar-se da normal ;

4.º A frequência do pulso deixava de ser tam fácilmente influenciável pelos esforços, reagindo com oscilações menos amplas, que tendiam rápidamente a regressar à normal ;

5.º As crises de dispneia nocturna desapareciam apenas temporariamente nos casos mais rebeldes, mas espaçando-as com maiores intervalos ; contudo, nos melhores resultados observados, abandonaram definitivamente os doentes.

Infelizmente, êste método de tratamento vem de data recente e a restrita e dispendiosa construção dos primeiros dispositivos só permitiu que com esta terapêutica fôsem contemplados raros felizes, que se julgavam já condenados a sentir o pêso dos seus sofrimentos por toda a vida. Que a quási totalidade dos que não lograram restaurar-se logo aos primeiros meses de convalescença, desespera de vir a alcançar ainda días tranquilos, que os levem a esquecer o que não mais deixou de os atormentar.

Assim, apesar das laboriosas tentativas contínuas, prosseguidas pela medicina com a ávida paixão de arrebatat aos efeitos dos

gases de guerra as vítimas de que êles se haviam apoderado já, ficaram sepultados sob os campos assolados pela metralha e pelo veneno milhares de infelizes que, num sofrimento horrível, foram irremediavelmente minados de morte; e vivem, mas a arrastarem-se, mutiladas e tristes, multidões de desventurados, que foram robustos e fortes, aos quais nem sequer resta o prazer de haverem tornado aos lares, por sentirem que para a Pátria, em defesa da qual perderam o descuidado vigor da juventude, já nada valem, porque nada podem.

E então, a quem acompanhou os gaseados nas horas aflitivas da maior amargura e debalde se esforçou por lhes suavizar os longos tormentos, em que se debateram em contorcido desespero, é aos médicos que melhor cabe revelar com que martírios sofridos e sacrifícios de vidas se colheram os benefícios que se gozam agora. E, ao fazerem reviver tamanhos sofrimentos na consciência dos afortunados, que puderam ignorá-los, não mais deixarão a esquecer o grandioso dever que, por toda a parte, tributa vitoriosos e vencidos na glória aos mortos de quem, para sempre, a memória paira sobre os campos de batalha, onde eternamente repousam; na gratidão aos que de lá voltaram, mas tristes e derruídos, pela mocidade pujante e alegre, que dos lares os levou além e, entre névoas de veneno, para sempre a perderam.





# GRAVURAS

FIGURA I



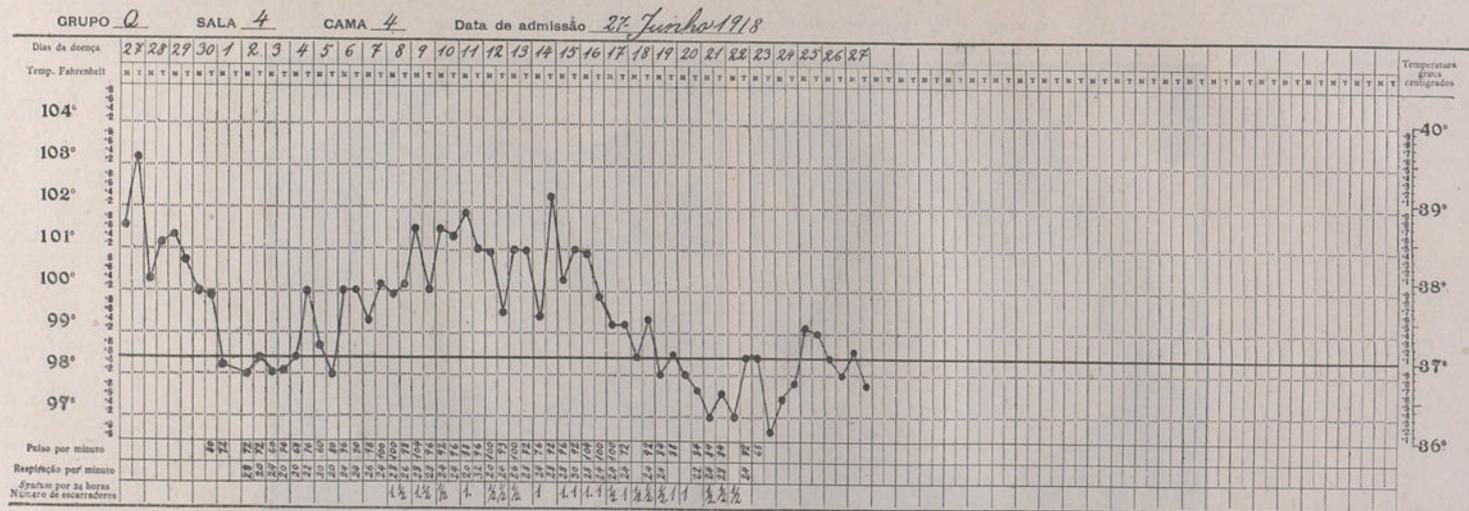
SOLDADO F. DA S. — Artilharia de costa, 2.º grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

(Fotografia tirada no 4.º dia da intoxicação)

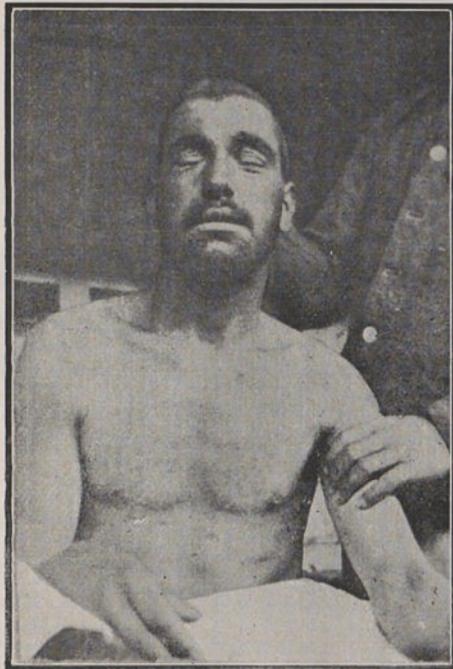
Gaseamento ligeiro. Queimaduras do 1.º grau. Expectoração hemoptóica inicial. Disfonia. Laringite; traquite; bronquite; focos congestivos pulmonares. Conjuntivite purulenta moderada. Hospitalizado durante dois meses. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.

# GRÁFICO DAS TEMPERATURAS, PULSO, RESPIRAÇÕES E EXPECTORAÇÃO (1)

Relativo ao doente da figura anterior



(1) Este trabalho foi executado pelas enfermeiras britânicas ao serviço do Hospital Português da Base n.º 1.



SOLDADO S. D. — Artilharia de costa, 2.º grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 4.º dia de intoxicação)*

Gaseamento ligeiro de início. Queimaduras do 1.º e 2.º grau. Rash escarlatiniforme. Intensa conjuntivite purulenta. Moderadas laringite, faringite, traquite e bronquite. Complicações bronco-pneumónicas ao 8.º dia. Albumina, cilindros hialinos na urina. Hospitalização durante dois meses. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.



FIGURA 4



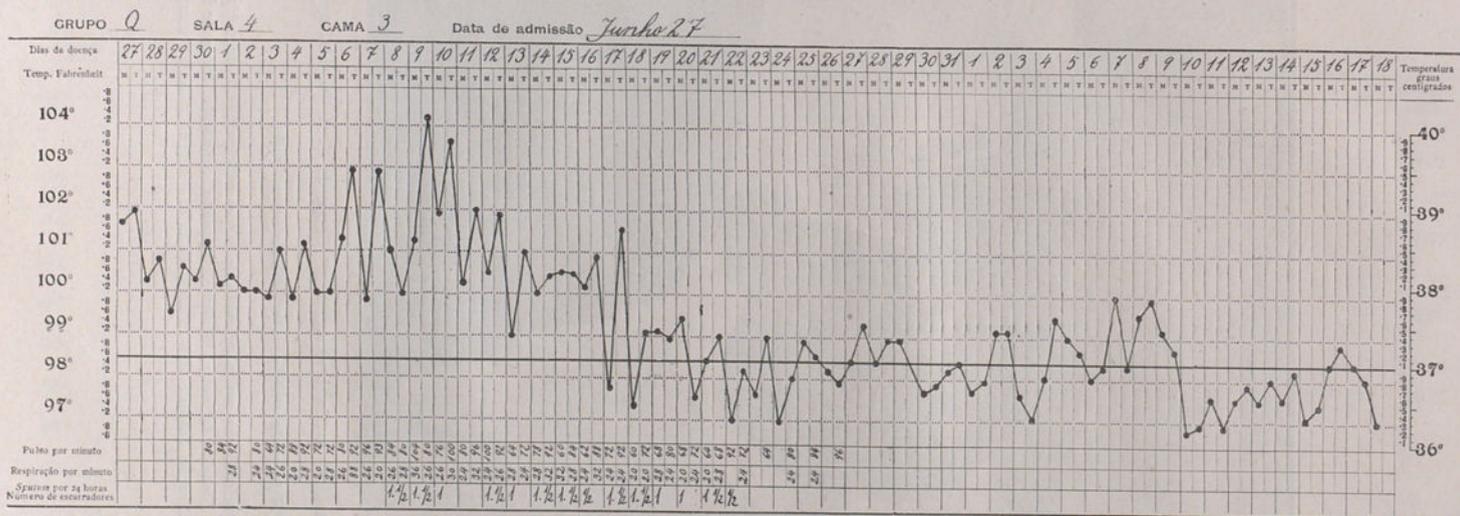
SOLDADO J. P. — Artilharia de costa, 2.º Grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 4.º dia de intoxicação)*

Gaseamento moderado. Queimaduras do 1.º e 2.º grau, extensas. Grave conjuntivite purulenta. Faringite, laringite, traquite, bronquite e complicações bronco-pneumónicas ao 12.º dia Hospitalização durante dois meses. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.

# GRÁFICO DAS TEMPERATURAS, PULSO, RESPIRAÇÕES E EXPECTORAÇÃO (1)

Relativo ao doente da figura anterior



(1) Este trabalho foi executado pelas enfermeiras britânicas ao serviço do Hospital Português da Base n.º 1.

FIGURA 5



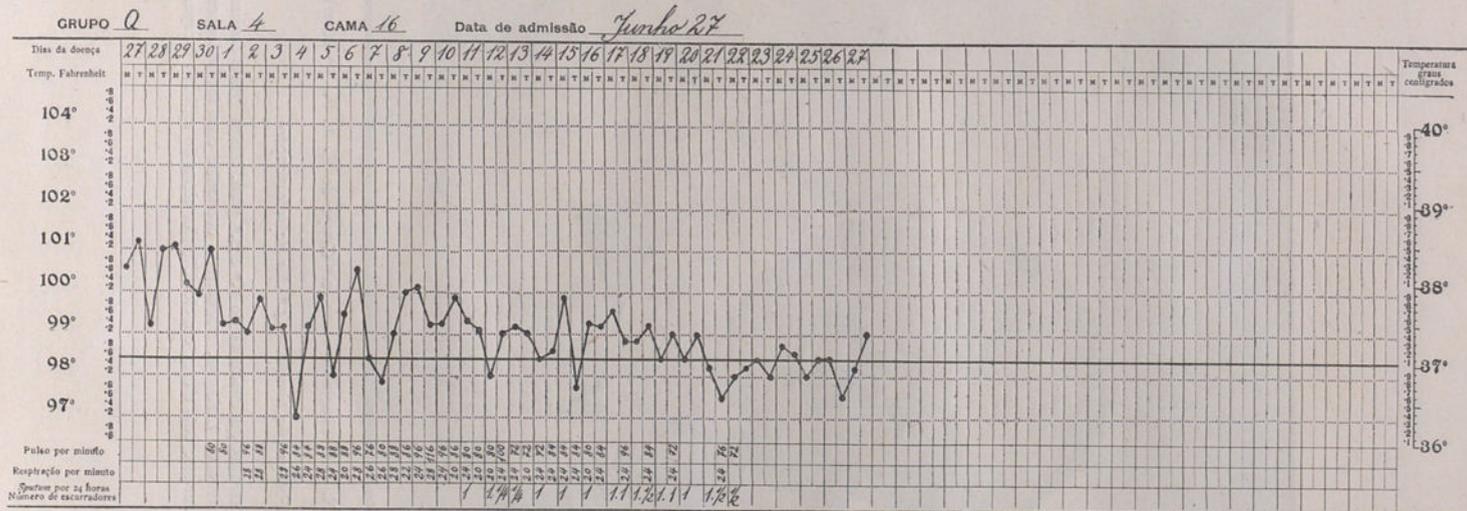
SOLDADO J. N. DOS S. — Artilharia de costa, 2.º Grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 4.º dia de intoxicação)*

Gaseamento moderado. Queimaduras muito extensas do 1.º e principalmente do 2.º grau. Grave conjuntivite purulenta. Glossite, faringite, laringite, traqueíte, bronquite, focos de leve congestão pulmonar. Hospitalização durante dois meses. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.

# GRÁFICO DAS TEMPERATURAS, PULSO, RESPIRAÇÕES E EXPECTORAÇÃO (1)

Relativo ao doente da figura anterior



(1) Este trabalho foi executado pelas enfermeiras britânicas ao serviço do Hospital Português da Base n.º 1.



FIGURA 6



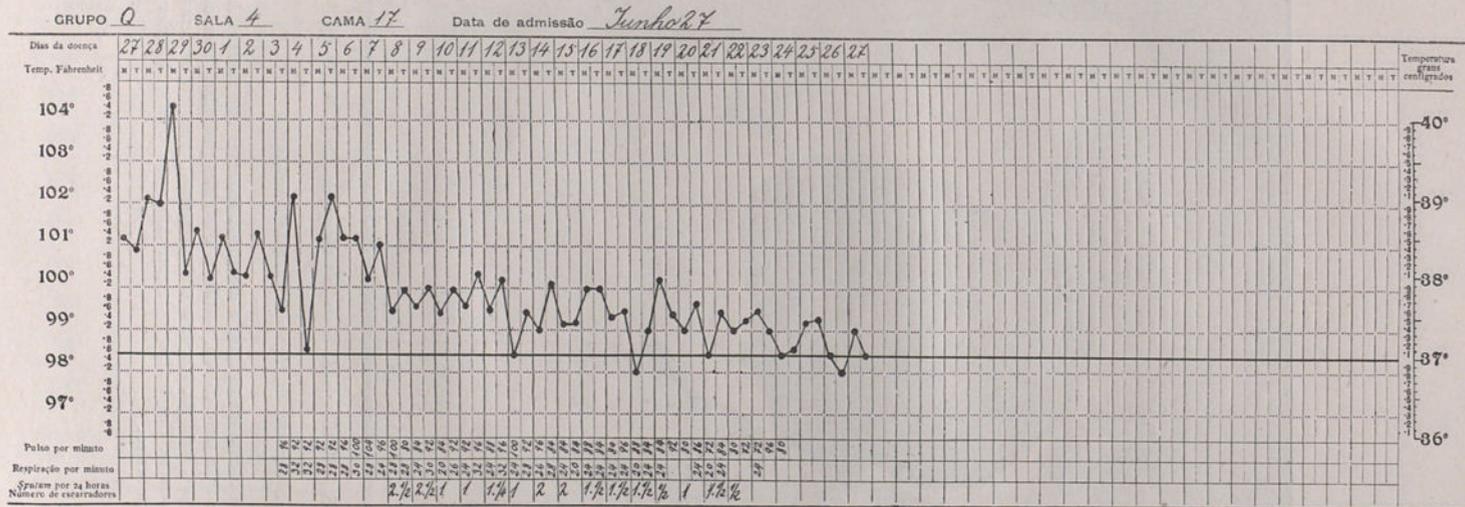
SOLDADO E. do N. — Artilharia de costa, 2.º Grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 4.º dia de intoxicação)*

Gaseamento moderado. Extensas queimaduras do 1.º e 2.º grau. Muito grave conjuntivite purulenta com queratite flictenular. Laringite, traqueíte e bronquite com focos de congestão pulmonar. Hospitalização durante dois meses e meio. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.

# GRÁFICO DAS TEMPERATURAS, PULSO, RESPIRAÇÕES E EXPECTORAÇÃO (1)

Relativo ao doente da figura anterior



(1) Este trabalho foi executado pelas enfermeiras britânicas ao serviço do Hospital Português da Base n.º 1.

FIGURA 7



SOLDADO P. DA S. — Artilharia de costa, 2.º Grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

(Fotografia tirada no 6.º dia de intoxicação)

Gaseamento moderado (em doente muito claro e alourado). Extensas queimaduras do 1.º e principalmente do 2.º grau pela face, tronco, membros e regiões pudendas. Intensa conjuntivite purulenta. Rinite, faringite, laringite, traqueite muito intensas; bronquite moderada com raros focos congestivos pulmonares. Hospitalização durante dois meses e meio. Ulterior situação militar: incapaz do serviço activo.



FIGURA 8



SOLDADO A. G. R. — Artilharia de guarnição, 2.º Grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 3.º dia de intoxicação)*

Gaseamento grave. Queimaduras do 1.º e 2.º grau, pouco extensas. Moderada conjuntivite purulenta. Expectoração pouco abundante, hemo-sero purulenta. Bronquite capilar. Congestão e edema pulmonar. Morte ao 10.º e meio dia de gaseamento.



FIGURA 9



SOLDADO L. L. — Artilharia de costa, 2.º grupo do C. A. P., 3.ª Bateria

*(Fotografia tirada no 5.º dia de intoxicação)*

Gaseamento grave. Extensas queimaduras do 1.º e 2.º grau. Intensa conjuntivite purulenta. Laringite moderada. Bronquite intensa. Enfisema pulmonar agudo com enfisema sub-cutâneo cervical, na véspera de morrer. Morte ao 10.º dia de gaseamento.

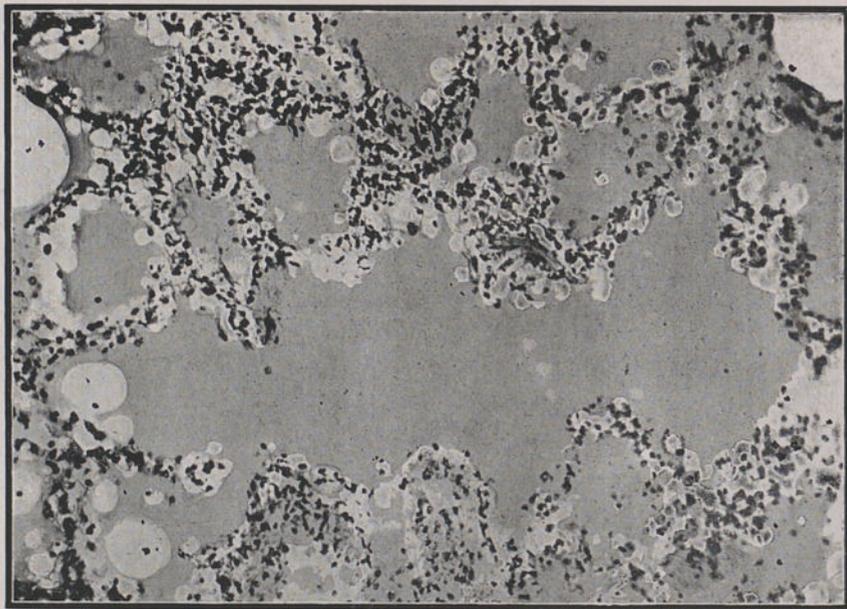


FIGURA 10



Pulmão de cabra sacrificada hora e meia depois de gaseada pelo fosgênio. Início da fase do edema. Capilares das paredes alveolares muito congestionados com pequenas hemorragias e, em alguns pontos, já trombosados. Os músculos dos átrios e dos infundibulos apresentam-se em contracção espasmódica. Os alvéolos estão distendidos pela retenção do ar sob tensão. São estas as primeiras alterações patológicas pulmonares, atribuídas aos gaseamentos, que atingem directamente o parênquima pulmonar.

Preparação feita e oferecida por Shaw-Dunn (Laboratórios de Porton). Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 260$ .



Pulmão de gaseado que sucumbiu 18 horas após o gaseamento, com intenso e extenso edema pulmonar. Paredes alveolares espessadas; vasos capilares, ora exangues, ora túrgidos, com focos de pequenas hemorragias na proximidade dos trombos. Nos alvéolos, junto às paredes, vêem-se células epiteliais descamadas, algumas hemátias, bolhas de ar aprisionado pelo líquido do edema que enche os alvéolos e os distende. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 280$ .



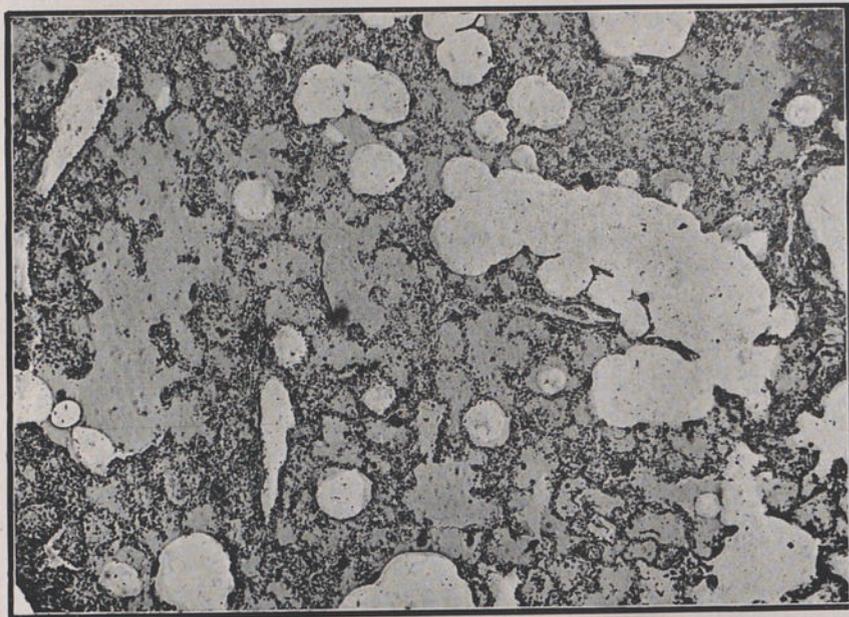
Pulmão de cabra sacrificada 29 horas depois de gaseada com fogsênio. Injeção vascular com gelatina carminada nas artérias pulmonares. A injeção corante demonstra várias interrupções correspondentes às áreas obliteradas pelos trombos; noutros pontos o excessivo calibre dos vasos revela a turgescência sanguínea e, em alguns pontos, dilacerações das paredes, onde se formaram pequenas hemorragias *per rhexis*.

Preparação feita e oferecida por Shaw-Dunn. Coloração com hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 200$ .

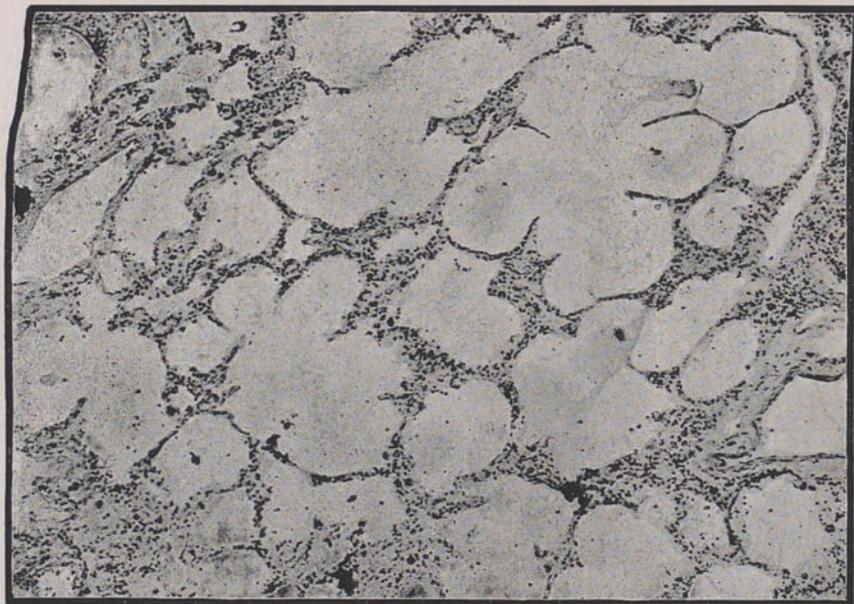


Pulmão de gaseado, morto 3 dias e meio depois de intoxicado. (Gás provável: sulfureto de di-cloro-etil). Lesões perfeitamente análogas às descritas na figura 11, atribuídas ao fogsênio. Com o tempo de sobrevivência as lesões de irritação das paredes são mais intensas, aumentando a descamação das células dos alvéolos e reduzindo o número de bolhas de ar aprisionado nas vesículas.

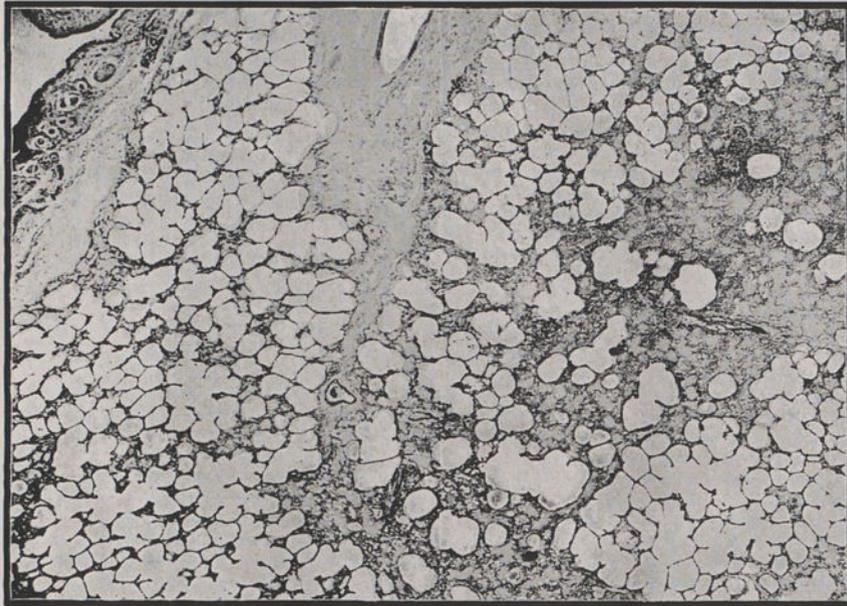
Coloração com hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 100$ .



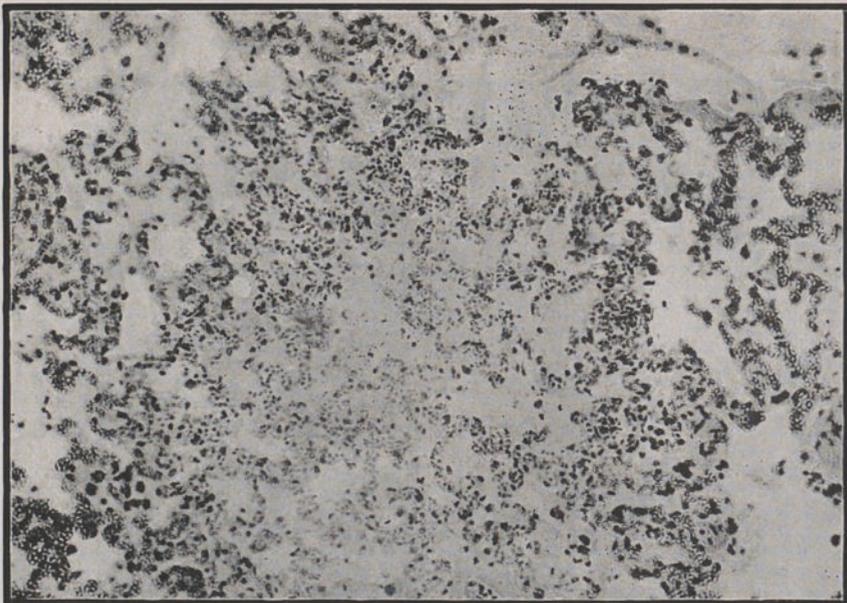
Preparação do mesmo caso anterior, mostrando a distribuição do edema e das placas do enfisema e pondo em maior destaque o variável espessamento das paredes alveolares, onde se formaram também pequenas hemorragias ladeando as paredes. Vê-se um bronquiolo íntegro e uma veia pulmonar sem sangue. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 20$ .



Gaseado morto, com 5 dias e meio de sobrevivência ao momento da intoxicação. Preparação dum foco onde se demonstra a fase de regeneração: absorpção do líquido do edema, restabelecimento da circulação, tendência de regresso da capacidade dos alvéolos à normal. Intoxicação atribuída ao gás mostarda. As manifestações, aqui visíveis, são perfeitamente análogas às descritas por Shaw-Dunn na fase correspondente de absorpção do edema devido à intoxicação pelo fosgênio, segundo as suas experiências laboratoriais. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 70$ .



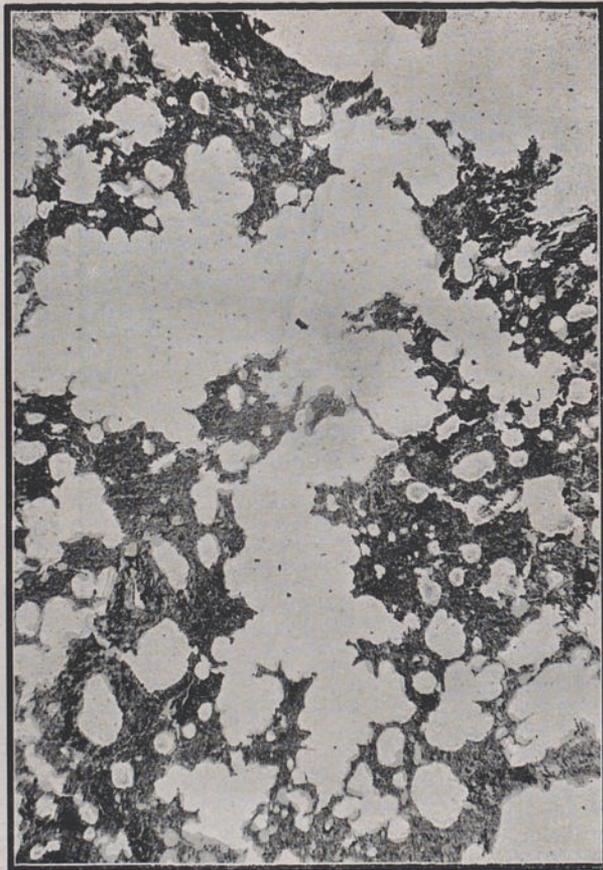
Preparação do mesmo caso da figura 13. Infiltração do edema pelas cesuras interlobulares, com grande distensão dos capilares linfáticos perivascularares e peribrônquicos. Reconhece-se a mesma seqüência de fenômenos apontados como característicos das intoxicações pelo fósforo.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 50$ .



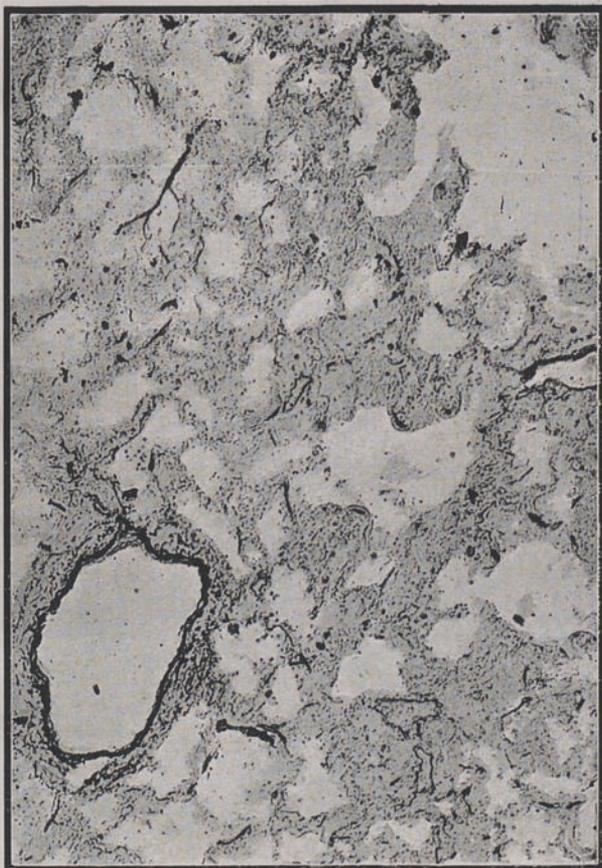
Pulmão de cão morto 48 horas depois de intoxicado pelo gás mostarda (em alta concentração?). As vesículas tendem a achatar-se e os vasos mostram-se muito intensamente congestionados. Nas cavidades dos alvéolos vêm-se placas de edema e de hemorragias.  
Preparação feita e oferecida por Shaw-Dunn (Laboratórios de Porton). Coloração pela hematoxilina + eosina.  
Ampliação  $\times 180$ .



FIGURA 18



Pulmão de gaseado morto 3 dias depois de intoxicado pelo gás de sulfureto de dicloro-etil.  
Grande enfisema e pequenos focos de pneumonia catarral.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 20$ .



Preparação de pulmão do mesmo caso mencionado na figura 15. Destruição da rede das fibras elásticas.

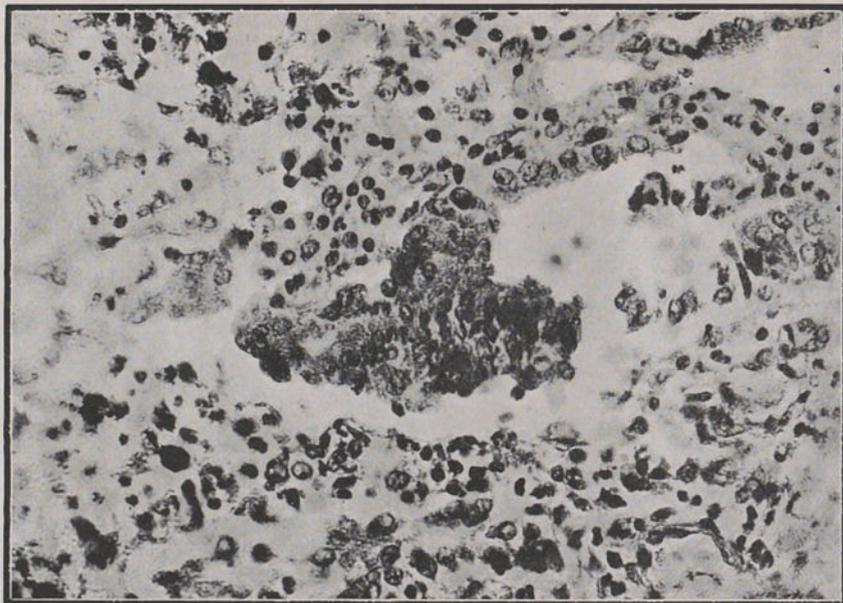
Coloração com fucsina e resorcina (Weigert). Ampliação  $\times 120$ .

FIGURA 20



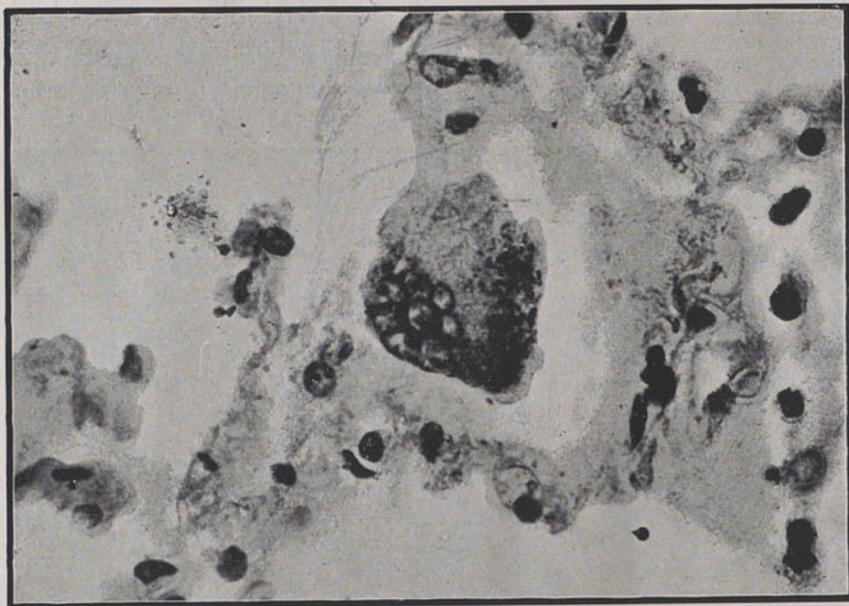
Pulmão de gaseado morto 14 dias após a intoxicação. Paredes dos alvéolos espessadas, com intensa descamação das células de revestimento, fraca infiltração de polimorfos a contrastar com a intensa reacção nos tubos bronquiolares e bronquiais que apresentam o epitélio totalmente destruído.

Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 60$ .

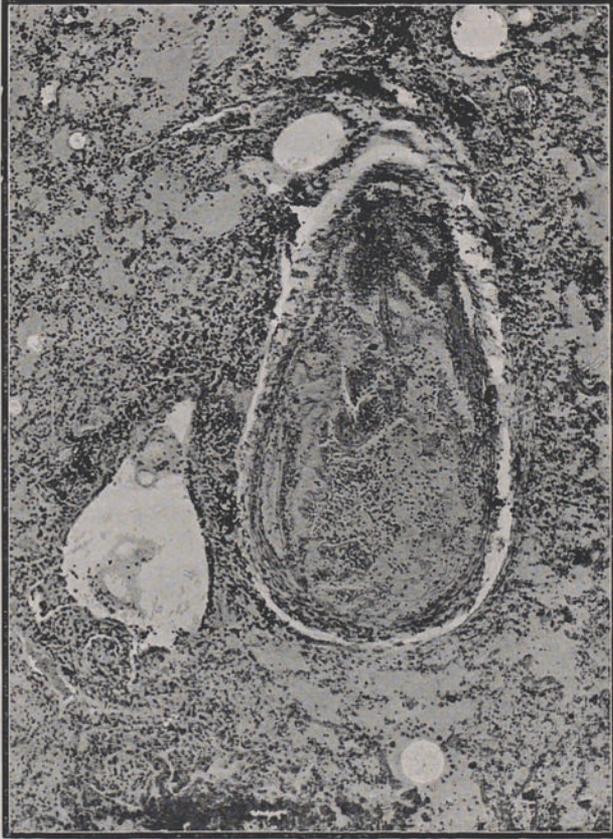


Pulmão de gaseado morto 56 dias após a intoxicação. Vesículas totalmente indistintas. Tecido pulmonar infiltrado por células polimorfo-nucleares, epiteliais pulmonares e possíveis células do plasma (de Waldeyer), com núcleo escuro, circular, muitas vezes múltiplo, com o retículo cromático contendo grânulos de cromatina (chamados acrinófilos por alguns autores britânicos). Grande célula gigante (sincítio) ao centro, formada pela coalescência de várias células alveolares grandes, retendo em flocos detritos celulares.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 400$ .



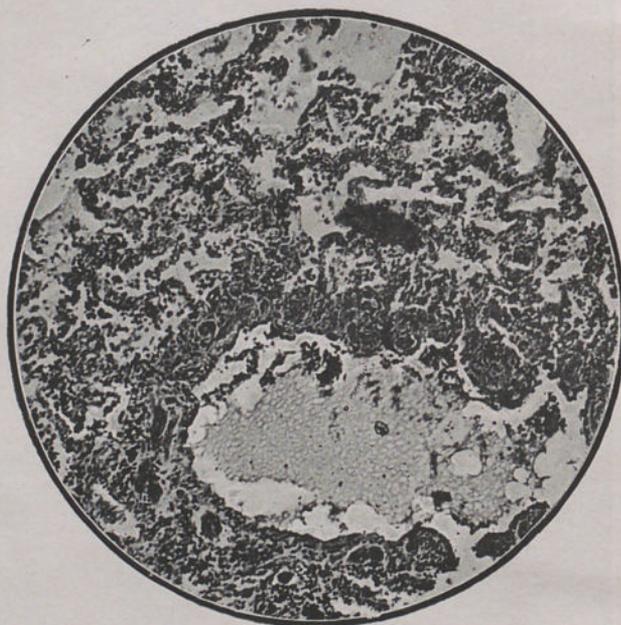


Pulmão de gaseado morto 50 dias após a intoxicação. Ao centro uma célula gigante com as mesmas características descritas na figura 21, porém mais evidente. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 480$ .

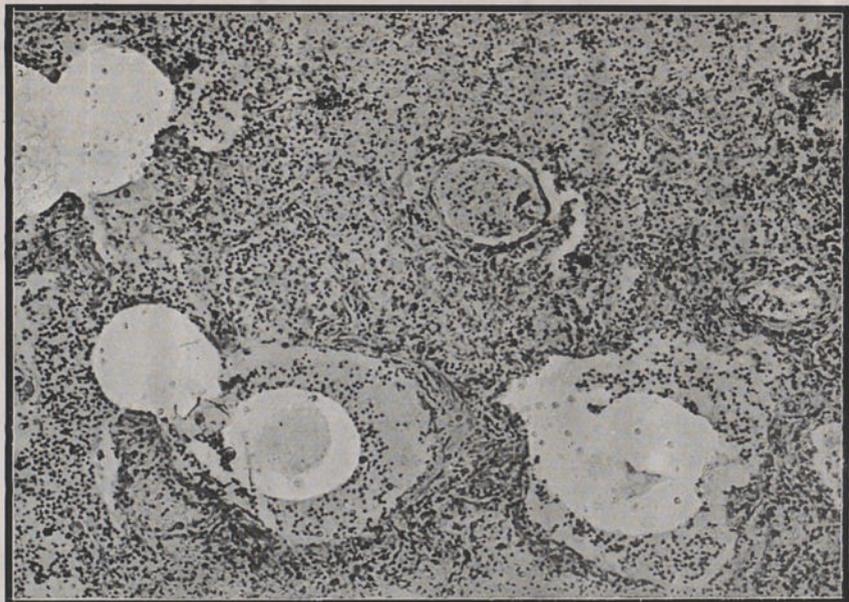


Bronquiolo repleto de edema e células de revestimento, num caso de intoxicação suposta pelo gás mostarda (morte 3 dias após o gaseamento). Pulmão, em volta, infiltrado por edema. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 60$ .

FIGURA 24

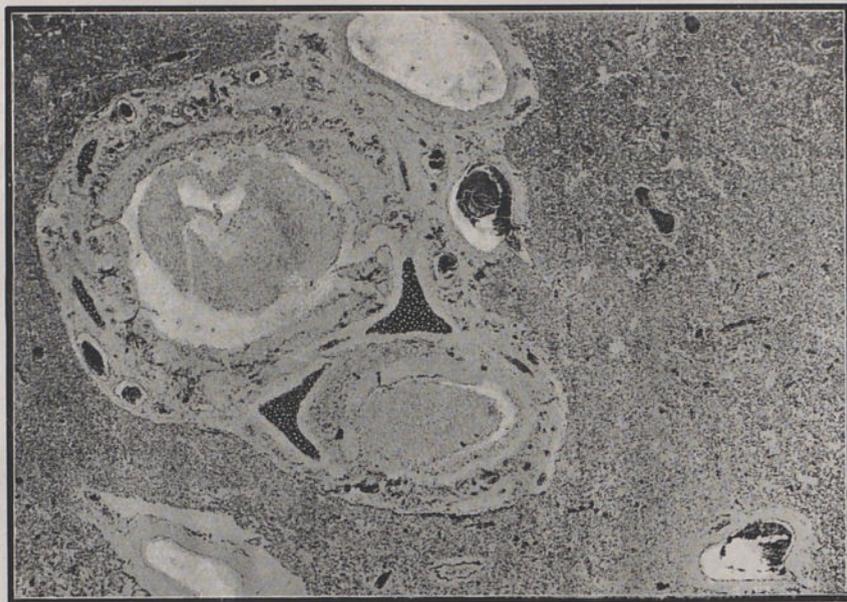


Bronquíolo com o epitélio de revestimento destruído, obliteração da luz por líquido de edema em via de reabsorção; vasos peribrônquicos muito túrgidos; paredes alveolares espessadas e descamadas, com as cavidades das vesículas cheias de edema e ar retido. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 70$ .



Bronquíolos e tecido pulmonar do mesmo caso mencionado na figura 15. Descolamento das paredes dos bronquíolos por edema, destruição do epitélio de revestimento, obliteração da luz dos canais por edema de células des-camadas.

Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 40$ .



Brônquio e pulmão de cão morto após a intoxicação pelo gás mostarda. Brônquio ulcerado, cheio de secreções e células descamadas; vasos peri-brônquicos muito congestionados; veias pulmonares túrgidas, artérias sem sangue. Parênquima pulmonar muito congestionado.  
Preparação oferecida por Show Dunn (Laboratórios de Porton). Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 20$ .



Bronquiolo e tecido pulmonar dum gaseado com 18 dias de sobrevivência à intoxicação. Bronquiolo totalmente destruído; parênquima pulmonar indistinto com células epiteliais brônquicas esparsas pelo tecido pulmonar. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 110$ .

FIGURA 28



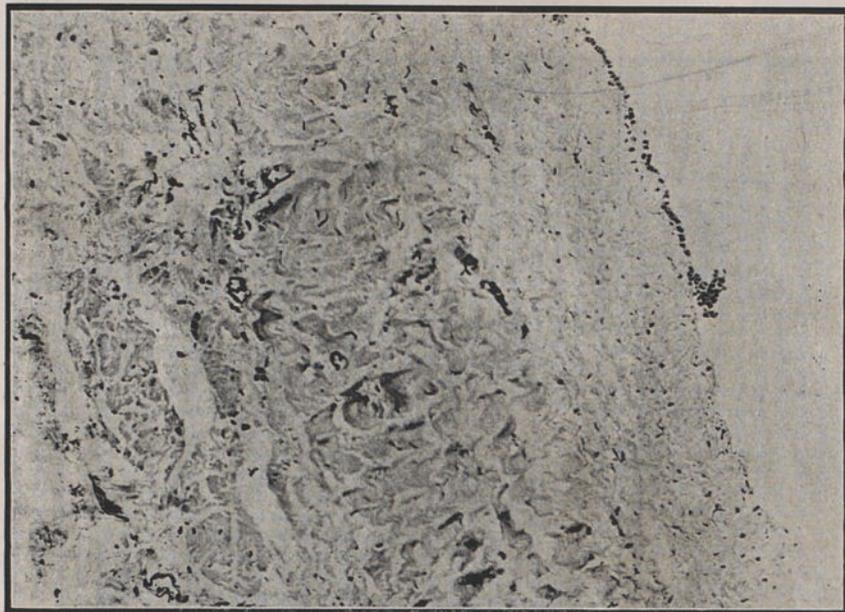
Traqueia de gaseado morto ao fim de 4 dias de sobrevivência à intoxicação. Epitélio completamente destruído com ulcerações até a membrana basal. Vasos brônquicos muito congestionados. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 20$ .



FIGURA 29



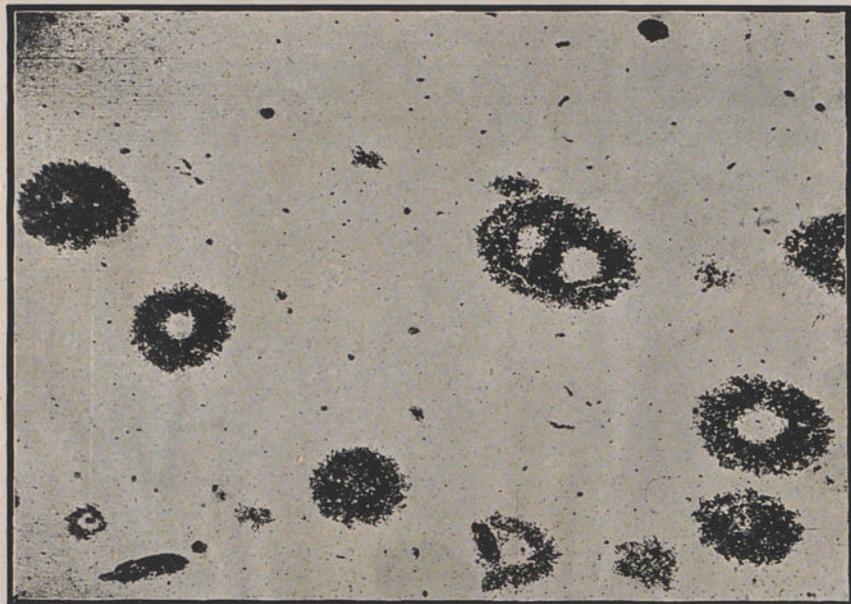
Verdadeira membrana eliminada na expectoração dum gaseado, contendo uma parte do epitélio colunar ciliado e uma grande parte da mucosa com vasos.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 20$ .



Verdadeira membrana eliminada na expectoração dum gaseado. Maior ampliação da preparação reproduzida na fig. 29.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 100$ .

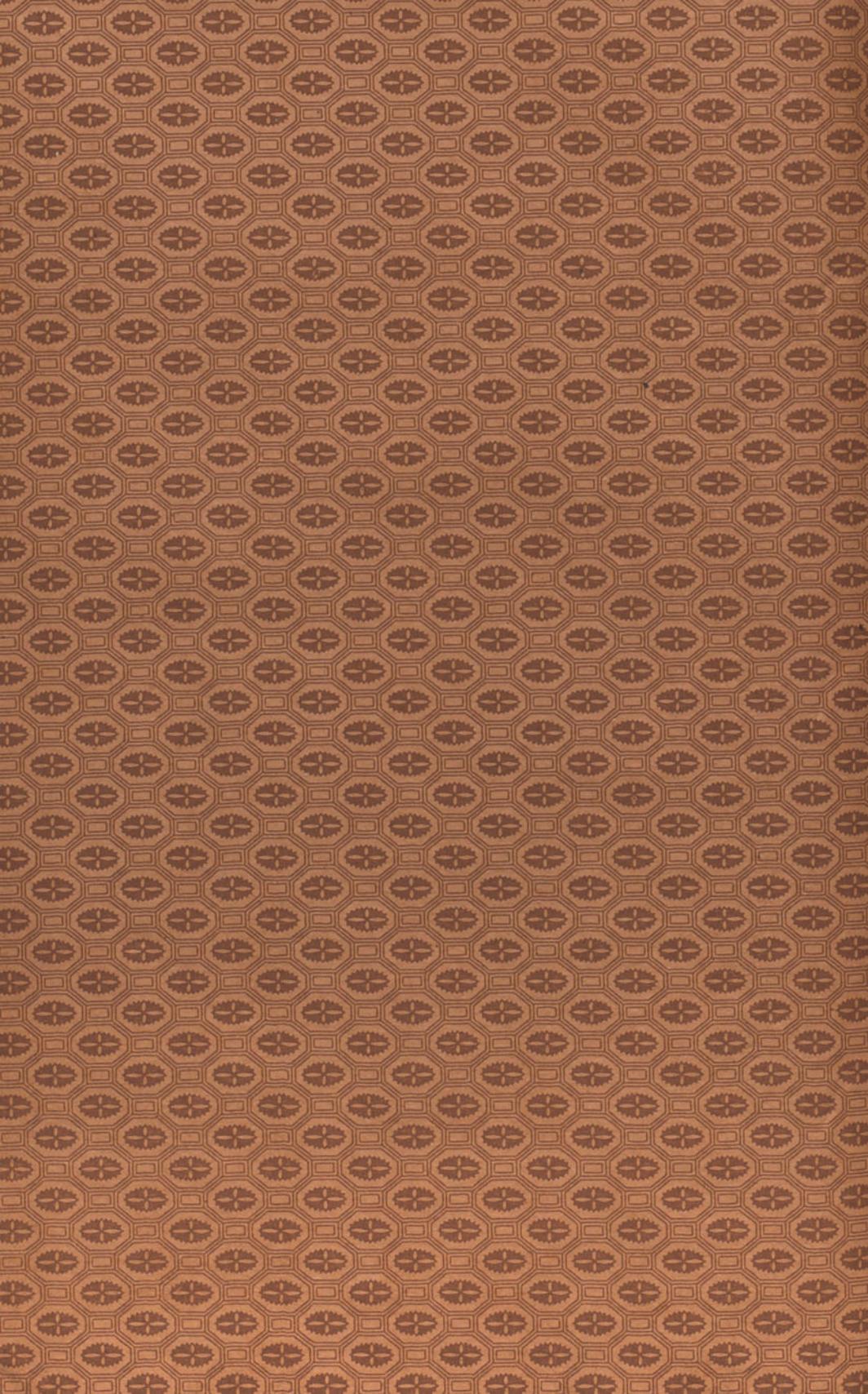


Rim de gaseado morto 18 horas após a intoxicação. Grande congestão glomerular e congestão e pequenas hemorragias dos vasos dos tubos colectores das pirâmides. Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 30$ .



Hemorragias anelares na substância branca do cérebro de gaseado morto 18 horas depois do gaseamento em alga  
mas vê-se a obliteração do vaso central por um trombo.  
Coloração pela hematoxilina + eosina. Ampliação  $\times 60$ .







RÓMULO

CENTRO DE CIÊNCIAS VIVAS  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



\*1329675322\*

