

406  
N.º 584  
José Tavares da Silva Rebello

---

DUAS PALAVRAS  
SOBRE A  
**DESINFECÇÃO PELO CALOR**

DISSERTAÇÃO INAUGURAL

APRESENTADA À

ESCOLA MEDICO-CIRURGICA DO PORTO

e defendida sob a presidencia do Ex.<sup>mo</sup> Snr.

Dr. Vicente Urbino de Freitas



PORTO  
TYPOGRAPHIA DE VIUVA GANDRA

80, Rua de Entre-Paredes, 80

1887

43/6 FMC

# Escola Medico-Cirurgica do Porto

CONSELHEIRO-DIRECTOR

VISCONDE DE OLIVEIRA

SECRETARIO

RICARDO D'ALMEIDA JORGE

## CORPO CATHEDRATICO

### LENTES CATHEDRATICOS

1. <sup>a</sup> Cadeira—Anatomia descriptiva e geral.....	João Pereira Dias Lebre.
2. <sup>a</sup> Cadeira—Physiologia .....	Antonio d'Azevedo Maia.
3. <sup>a</sup> Cadeira—Historia natural dos medicamentos. Materia medica.	Dr. José Carlos Lopes.
4. <sup>a</sup> Cadeira—Pathologia externa e therapeutica externa.....	Antonio Joaquim de Moraes Caldas.
5. <sup>a</sup> Cadeira—Medicina operatoria..	Pedro Augusto Dias.
6. <sup>a</sup> Cadeira—Partos, doenças das mulheres de parto e dos recém-nascidos.....	Dr. Agostinho Antonio do Souto.
7. <sup>a</sup> Cadeira—Pathologia interna e therapeutica interna.....	Antonio d'Oliveira Monteiro.
8. <sup>a</sup> Cadeira—Clinica medica.....	Manoel Rodrigues da Silva Pintó.
9. <sup>a</sup> Cadeira—Clinica cirurgica.....	Eduardo Pereira Pimenta.
10. <sup>a</sup> Cadeira—Anatomia pathologica.	Augusto Henrique d'Almeida Brandão.
11. <sup>a</sup> Cadeira—Medicina legal, hygiene privada e publica e toxicologia .....	Vaga.
12. <sup>a</sup> Cadeira—Pathologia geral, semcologia e historia medica....	Illidio Ayres Pereira do Valle.
Pharmacia.....	Isidoro da Fonseca Moura.

### LENTES JUBILADOS

Secção medica.....	{ João Xavier d'Oliveira Barros.
	{ José d'Andrade Gramaxo.
Secção cirurgica.....	{ Antonio Bernardino d'Almeida.
	{ Visconde de Oliveira.

### LENTES SUBSTITUTOS

Secção medica.....	{ Vicente Urbino de Freitas.
	{ Antonio Placido da Costa.
Secção cirurgica.....	{ Ricardo d'Almeida Jorge.
	{ Candido Augusto Correia de Pinho.

### LENTE DEMONSTRADOR

Secção cirurgica.....	Roberto Frias.
-----------------------	----------------

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

A MEUS PAES

E

A MEUS IRMÃOS

A MINHA MULHER

E

A MEU FILHO

A MEUS PARENTES

E

A MEUS AMIGOS

Á MEMORIA

DOS

# Meus Condiscipulos

*Antonio d'Almeida L. e Vasconcellos*

*Joaquim da Rocha Maciel*

*Joaquim J. Marques d'Abreu Junior*

*José Ferreira de Macedo Aguiar*

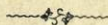


**Ao meu presidente**

o Ill.<sup>mo</sup> e Ex.<sup>mo</sup> Snr.

*Ficente Uilino de Freitas*

## INTRODUÇÃO



Os importantes progressos da bacteriologia n'estes ultimos annos, fundamentados nas descobertas de Koch e de Pasteur, tem concorrido poderosamente para elucidar muitos pontos até hoje obscuros na pathogenia das doenças infecciosas e contagiosas, e, embora haja muito que fazer ainda no que diz respeito á historia dos micro-organismos, na determinação clara do papel que elles representam nas doenças e das lesões que provocam nos differentes órgãos, e finalmente nos meios empregados para os destruir e combater, não podemos ainda assim deixar de reconhecer que as bases d'esta nova sciencia estão solidamente assentes e que um progresso immenso deve a hygiene ao simples co-

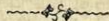
nhcimento da especificidade etiologica das doencas infecciosas e contagiosas.

E' fóra de duvida que são ainda muito limitados os recursos da therapeutica na maioria dos casos quando o microbio pathogenico, tendo já ultrapassado as barreiras do organismo, invadir as profundesas da economia; mas se a neutralisação ou desinfeccção interna é, actualmente pelo menos, de uma difficuldade quasi invencivel, a desinfeccção externa, pelo contrario, destruindo os germens na atmospherá que nos rodeia, nas aguas, nas roupas, n'uma palavra, em todos os objectos que mediata ou immediatamente se encontram em contacto com o nosso organismo, é d'uma realisacção perfeitamente exequivel, desde o momento em que estejam perfeitamente conhecidos os agentes destruidores das variadas formas de bacterias pathogenicas. Não temos a pertençaõ de fazer um estudo, embora resumido, da desinfeccção nas variadissimas formas da sua realisacção pratica, porque um similhante estudo, além de ser superior ás nossas forças, excederia as proporções d'um trabalho d'esta ordem. Limitamos-nos a uma simples exposicção dos principios em que se baseia a desinfeccção pelas altas temperaturas e dos meios praticos de a realisar. Escolhemos de preferencia este ponto que está merecendo a attençaõ crescente dos hygienistas, porque se nos afigura que a desinfeccção pelo calor é um dos meios

mais simples, mais facilmente exequível, menos perigoso e ao mesmo tempo de resultados mais seguros e efficazes, de todos os que até hoje se tem empregado.

Dividiremos em duas partes o nosso trabalho: na primeira estudaremos a acção especial das temperaturas elevadas sobre as bacterias pathogenicas, procurando fixar a temperatura compativel, por um lado, com a desinfeccção completa e por outro, com a conservação do material submettido á desinfeccção: na segunda occupar-nos-hemos dos meios praticos de realizar a desinfeccção pelo calor.

## PRIMEIRA PARTE



No estudo da desinfeccção pelo calor ha duas questões importantes que se impõem á consideração do hygienista: uma questão puramente doutrinal,—a acção das temperaturas elevadas sobre as differentes bacterias pathogenicas, nos differentes periodos da sua evolução, e uma questão pratica,—a determinação precisa do grau de temperatura além da qual experimentam alterações sensiveis na côr e consistencia os tecidos que tem de ser submettidos á desinfeccção pelo calor.

Estas duas questões estão mais intimamente ligadas do que á primeira vista poderia suppor-se, e poderemós dizer sem receio de errar que a questão economica encarada debaixo d'este ponto de vis-

ta tem concorrido poderosamente para retardar a vulgarisação d'este poderoso meio de desinfectão hospitalar. N'um grande estabelecimento de caridade em que se consomem annualmente sommas importantes na renovação do material e das roupas ha naturalmente uma repugnancia, em parte justificada, na adopção de medidas hygienicas que possam reduzir a duração media dos tecidos.

Compreende-se facilmente n'estas condições a necessidade de alliar, tanto quanto possivel, as exigencias da hygiene e as imposições economicas. E' indispensavel determinar qual a temperatura maxima que os tecidos de lã, algodão, seda, etc., podem supportar sem alteração sensivel das suas respectivas qualidades, e por outro lado precisar com o maximo rigor experimental se essa temperatura é sufficiente para destruir as bacterias pathogenicas e seus germens de forma a podermos obter uma segurança completa no tocante á neutralisação absoluta dos elementos da infecção e do contagio.

Comecemos por este ultimo ponto e estudemos successivamente para cada uma das variedades de bacterias pathogenicas a temperatura de neutralisação ou esterilisação.

E' aos trabalhos conscienciosos de Henry, Davaine e Baxter que se deve o conhecimento da influencia das altas temperaturas sobre um grande

numero de virus. Foi o virus vaccinico o primeiro submettido á experiencia e, embora não seja este, o que debaixo do ponto de vista hygienico mais convenha estudar e conhecer, não deixaremos ainda assim de fazer uma exposição rapida da sua neutralisação pelo calor, tanto mais que a analogia existente entre o virus vaccinico e variolico nos auctorisa até certo ponto a concluir pela analogia de impressionabilidade calorifica e portanto das condições de esterilisação thermica dos dois virus.

As experiencias de Henry de Manchester sobre o virus vaccinico, levaram á conclusão de que a temperatura de 60 graus centigrados prolongada durante tres horas, neutralisavam inteiramente as propriedades virulentas, tornando absolutamente improficuas as inoculações feitas com a vaccina n'estas condições.

Baxter repetiu as experiencias de Henry com mais rigor experimental, porque a mesma creança era inoculada na mesma occasião com o mesmo virus previamente secco, n'um braço com a vaccina natural e no outro com a vaccina submettida durante 30 minutos a uma temperatura rigorosamente calculada.

Por este processo Baxter reconheceu que a temperatura de 80 graus era por vezes insufficiente para a neutralisação do virus vaccinico e assentou na temperatura de 90° a 100° durante uma hora

como necessaria para uma solida garantia de esterilisação definitiva. Comparando estes resultados com os de Henry, somos levados naturalmente a concluir que a duração de exposição ao calor tem uma importancia consideravel na destruição das propriedades virulentas da vaccina; o resultado colhido em meia hora com 80 graus de calor, carecia de 3 horas a uma temperatura de 54 a 60 graus centigrados.

Podemos agora concluir do que deixamos dito sobre o virus vaccinico que o mesmo deva dar-se com o virus variolico?

Todas as tentativas feitas até hoje para cultivar no estado de pureza as bacterias da variola e da vaccina tem sido absolutamente infructiferas; e no entanto seria este o unico meio de resolver a questão d'um modo definitivo.

Resta-nos apenas a analogia histologica das pustulas e dos microbios n'estas duas affecções, pois que, como diz Cornil (1) «não ha nem debaixo do ponto de vista da estructura da pustula nem debaixo do ponto de vista da forma do microbio nenhum elemento que possa servir para distinguir a variola da vaccina.»

E' portanto muito acceitavel que a mesma temperatura de 100 graus seja sufficiente para a inutili-

---

(1) Cornil e Babes—Les bacteries.

sação dos dois virus, e os resultados hygienicos obtidos pelas estufas de desinfectação parecem comprovar esta opinião.

No grupo das febres eruptivas, a escarlatina, cujos microbios não são ainda seguramente conhecidos é, segundo as experiencias de Henry, neutralizada nos seus principios transmissiveis pela temperatura de 95 graus, prolongada durante 4 a 5 horas.

No carbunculo e affecções carbunculosas a acção do calor está perfeitamente conhecida, mercê de trabalhos importantes de Koch e de Davaine.

As experiencias instituidas por este ultimo author tendentes a demonstrar a necessidade da presença das bacteridias na evolução das affecções carbunculosas, foram incontestavelmente completadas em muitos pontos duvidosos pelos trabalhos experimentaes de Koch relativos á reproducção dos microphytos ou bacillus anthracis de Cohn, caracteristicos do carbunculo. Koch demonstrou que a reproducção da bacteridia era differente no animal vivo, qualquer que fosse o numero das inoculações, e no animal morto, que os sporos ou germens resultantes da segmentação reproductora tem uma resistencia consideravel á acção dos agentes physicos e chimicos.

Davaine tinha marcado a temperatura de 55 graus como sendo sufficiente para destruir o virus

carbúnculoso liquido no espaço de cinco minutos. Mas estas observações referem-se aos liquidos contendo bacillus incompletamente desenvolvidos; resta saber se a mesma temperatura será sufficiente para destruir os sporos resultantes da segmentação reproductiva.

Koch estudando ao microscopio as transformações do bacillo desde o seu crescimento inicial até á dispersão dos sporos, verificou que a temperatura de 35 graus centigr. determina o desenvolvimento rapido de bacillos; a evolução completa dá-se em 20 horas; levando tres dias á temperatura de 18 graus, e suspendendo-se completamente a 12 graus. A temperatura de 45 graus é igualmente incompativel com o desenvolvimento dos sporos, mas isso não auctorisa de forma alguma a admittir que essa temperatura, e uma outra um pouco superior 55° (Davaine) seja sufficiente para aniquilar a vitalidade dos sporos a ponto de impedir a sua evolução ulterior se os germens forem em seguida influenciados por uma temperatura favoravel ao seu desenvolvimento; e tanto esta consideração é accetavel que, á semilhança do que acontece com outros proto-organismos, o bacillus anthracis quando préviamente secco supporta a temperatura de 100 graus, conservando intactas as suas propriedades virulentas. Se diluissemos na agua o pó resultante da dissecação e submettido a esta elevada temperatura, e o ino-

cular-mos, veremos os animaes, submettidos á experiencia, morrerem rapidamente com todos os symptomas da affecção carbunculosa.

É fóra de duvida que os sporos do bacillus anthracis tem uma resistencia ao calor muito superior á dos germens em periodos avançados de desenvolvimento. No entanto o eminente Pasteur considera a temperatura de 110 graus como sufficiente para a neutralisação completa dos liquidos virulentos em qualquer periodo de evolução em que se encontrem os proto-organismos ou bacterias pathogenicas.

Como quer que seja, embora possam existir algumas duvidas sobre a influencia do calor secco ás temperaturas indicadas, é um facto difinitivamente adquirido em hygiene, que a agua ou o vapor da agua á temperatura de 100° representa um meio absolutamente efficaz para a desinfeccção dos objectos infectados pelo sangue dos animaes carbunculosos.

As mesmas condições de temperatura destroem os bacillus do mormo e, segundo as observações de Henry e Shaud os elementos do contagio da febre amarella e da peste, embora até hoje não se tenha podido descobrir os elementos figurados d'estas ter-riveis doenças.

O virus septico parece ter uma resistencia consideravel ás temperaturas elevadas. As experiencias feitas n'este sentido tem dado resultados contradictorios.

Examinemos mais detidamente esta importante questão.

A descoberta das bacterias da septicemia data d'uma época anterior aos trabalhos de Pasteur e de Davaine. Panum em 1874 admittia a existencia d'estes proto-organismos; reservava-lhes um papel secundario no desenvolvimento da septicemia, que attribuia exclusivamente a um fermento amorpho, a *sepsina*, semelhante aos alcaloides vegetaes.

Foi Burdon-Sanderson que em 1870, baseando-se nos resultados de experiencias rigorosamente instituidas, chegou a concluir que os elementos de transmissão septica se reduzem a particulas insolueis na agua, que só os filtros de procellana porosa eram capazes de isolar.

Os filtros de Panum eram insufficientes para impedir a passagem de tenuissimos germens e d'ahi os resultados obtidos por aquelle experimentador, absolutamente contrarios aos apresentados por Burdon-Sanderson e posteriormente confirmados pelos trabalhos importantes de Tyndall, Pasteur e muitos outros.

Confirmada a existencia e o papel unico das bacterias na septicemia, seguiram-se naturalmente os trabalhos tendentes a estudar as propriedades d'esses proto-organismos e principalmente a sua resistencia aos agentes physicos e chimicos empregados na desinfectação. E' n'este ponto que as contra-

dicções se tornaram mais notaveis. As experiencias de Davaine e Panum parecem mostrar claramente que a ebullicão do liquido septico não destroe a virulencia; Panum distilla durante onze horas um liquido septico, e ao passo que o hydrolato se revelava perfeitamente inerte, o extracto conservava intacta a sua virulencia facilmente comprovada pelos resultados das inoculações experimentaes.

E no entanto outros experimentadores chegaram a conclusões oppostas, neutralizando liquidos septicos pela simples ebullicão durante alguns minutos:

Vallin referindo-se em 1877 a este assumpto, e baseando-se nos resultados obtidos por Davaine e Panum, considera uma lacuna importante na desinfeccão pelo calor a resistencia das bacterias septicas á temperatura de 100 graus.

As notaveis experiencias de Tyndall modificaram favoravelmente esta importante questão hygienica, dando-lhe uma feição nova e até então desconhecida.

Foi uma circumstancia casual que levou o illustre physico á sua importante descoberta. Era um factó averiguado que todas as infusões vegetaes ou animaes submettidas á ebullicão durante 5 a 10 minutos em tubos de vidro conservados ao abrigo do ar exterior, permaneciam indefinidamente limpidas sem que em nenhuma d'ellas se notasse o

desenvolvimento dos seres organisados d'uma natureza qualquer.

Ora em 1876 notou Tyndall que apesar de todos os cuidados para que o ar não penetrasse nos tubos depois da ebulição se via na necessidade de prolongar a ebulição por muitas horas e ainda assim em alguns tubos o liquido perdia a limpidez habitual enchendo-se de bacterias.

Notou mais que, operando a alguns metros distante do laboratorio, o facto extraordinario não se dava, comportando se o liquido como anteriormente.

Procurando a causa d'esta discordancia encontrou-a Tyndall na presença da poeira de feno velho que pejava o laboratorio, precisamente n'aquella occasião em que se tinha entregado ao estudo da optica sobre as poeiras atmosphericas. Eis os resultados a que chegou o illustre experimentador depois d'um aturado trabalho de tres mezes exclusivamente destinados á solução d'este importantissimo problema.

Seguindo as bacterias no seu desenvolvimento evolutivo encontramos dois estados inteiramente differentes: os grãos germens microscopicos, e as bacterias perfeitas; os primeiros fluctuam na atmospherica e possuem uma resistencia extraordinaria aos agentes physicos e chimicos, principalmente quando são antigos e foram submettidos a uma dissecação completa; as segundas pelo contrario tem uma

vitalidade muito inferior, alteram-se pela dissecação e são destruidas por uma temperatura muito inferior á da ebullicão da agua. Compreende-se agora facilmente a razão pela qual os liquidos, submettidos á ebullicão durante 12 a 24 horas seguidas, se turvavam passado algum tempo pelo desenvolvimento de novas bacterias sem que seja necessario recorrer á hypothese das gerações espontaneas nem á penetração do ar exterior aliás impossivel pelo rigor com que tinham sido feitas as experiencias a que nos referimos.

Sendo a temperatura de ebullicão insufficiente para a destruição dos corpusculos germens acontecia nas experiencias de Tyndall, que depois de doze horas de fervura, os liquidos encerrados nos vasos não continham nem vibrões nem bacterias perfectas, porque estas tinham sido destruidas a uma temperatura muito inferior a 100 graus, mas conservavam intactos e promptos a desenvolverem-se os sporos ou germens destinados á reproducção.

Por um simples artificio conseguiu Tyndall demonstrar a verdade d'estas asserções, e prestar ao mesmo tempo um importantissimo serviço á hygiene pratica no tocante á desinfecção pelo calor. Em vez de submeter os liquidos de cultura a temperaturas elevadissimas durante um certo numero de horas seguidas, procedeu por aquecimento intermittente.

Submetteu o decocto de feno á temperatura da ebullição durante um a dois minutos apenas, mas repetia a operação quatro a cinco vezes com intervallos de seis horas. Por esta forma conseguiu esterilisar definitivamente todos os liquidos submettidos á experiencia.

Durante as seis horas de intervallo os corpusculos germens subnnettidos a uma temperatura favoravel ao seu desenvolvimento transformaram-se promptamente em bacterias perfeitas que eram em seguida destruidas por uma nova ebullição de 1 a 2 minutos; os mesmos phenomenos se repetiam nos intervallos seguintes, de forma que chegava o momento em que os ultimos germens tendo sido neutralizados no estado de bacterias perfeitas, a esterilisação devia considerar-se definitiva. Estes resultados corroborados por Koch e Pasteur receberam ainda uma confirmação brilhante nas experiencias de Tripe relativas á influencia das differentes temperaturas sobre os proto-organismos da putrefacção.

Esta descoberta é tanto mais importante, proclamando a necessidade da esterilisação por aquecimento intermittente, quanto é certo que reinam ainda grandes divergencias sobre a resistencia dos corpusculos germens, havendo observaões em que se notou que a temperatura de 125°, e a até de 204 eram insufficientes para neutralisar a vitalidade de alguns d'elles.

Resumindo as conclusões a que chegaram os auctores encarregados de verificar a acção desinfectante das temperaturas elevadas nas experiencias feitas no laboratorio do officio sanitario do Imperio Allemão temos:

1.º Que as bacterias privadas de sporos não pôdem supportar durante uma hora e meia a exposição a um ar quente á temperatura de 100.º centigrados.

2.º Que os sporos do bolor só ficam neutralizados pela exposição durante uma hora e meia á temperatura de 110.º a 115.º centigrados.

3.º Que os sporos de bacillus não são destruidos senão pela permanencia de 3 horas n'uma atmospherá á temperatura de 140.º centigrados.

Estas conclusões discordam um pouco dos resultados obtidos por Koch, Gaffky e Loeffler principalmente no que diz respeito aos sporos de bacillus. Estes auctores consideram os sporos do bacillus anthracis como incapazes de resistir durante 10 minutos á temperatura de 110.º centigrados.

Como quer que seja, o que importa conhecer debaixo do ponto de vista pratico da desinfectação pelo calor é que a temperatura de 110.º centigrados deve ser considerada como aquella que melhor convem e á qual devem submeter-se os objectos sus-

peitos de conter bacterias pathogenicas ou principios de natureza ainda desconhecida, mas susceptiveis de transmittir doencas mais ou menos graves.

Salvas algumas excepções com que não devemos contar, esta temperatura repetida pelo methodo das intermittencias é uma garantia segura de desinfeccção pelo calor.

---

Encaremos agora a questáo debaixo d'um outro ponto de vista: as condicções de resistencia do material desinfectado. E' evidente que se não tivessemos de attender á alterabilidade do tecido debaixo da influencia das altas temperaturas o problema seria relativamente simples; havia duvidas sobre o limite maximo de resistencia das bacterias e agentes infecciosos? passava-se muito alem d'esses limites duvidosos, elevava-se a temperatura das estufas a 150° ou mais até conseguirmos obter a plena certeza d'uma esterilisação definitiva. Infelizmente temos um limite imposto pelas condicções economicas que não podemos ultrapassar, se não em casos verdadeiramente exceptionaes. E' portanto indispensavel estudar a accção do calor sobre os tecidos do vestuario e das roupas e marcar os limites alem

dos quaes pode prejudicar-se sensivelmente o material que tem de submeter-se á acção desinfectante das temperaturas elevadas. Tudo se reduz evidentemente a estudar a resistencia dos tecidos que constituem a materia prima dos vestuarios e das roupas; e n'este estudo ha dois pontos importantes a attender; as alterações de côr e aspecto exterior e as alterações de consistencia. Differem as opiniões sobre este assumpto importantissimo. Por felicidade essas divergencias oscillam entre limites que não prejudicam sensivelmente as condicções exigidas para uma desinfecção satisfactoria pelo calor.

Ransom no seu estudo sobre o meio de desinfecção pelo calor, tendo submettido á experiencia os tecidos de lã branca, de algodão, de linho e de seda e ainda o papel, chegou ás conclusões seguintes:

1.<sup>a</sup> Que os tecidos de lã são mais alteraveis do que os de algodão.

2.<sup>a</sup> Que todos os tecidos submettidos durante 3 horas a 121° centigr. não offerecem alteração sensível a não ser, para a lã, uma ligeira mudança de côr comparavel á que se dá no mesmo tecido depois d'uma primeira lavagem.

3.<sup>a</sup> Que prolongando durante 7 a 8 horas á influencia d'uma mesma temperatura todos esses tecidos soffrem uma pequena mudança de côr sem mais alteração apreciavel.

4.<sup>a</sup> Que a temperatura de 146.<sup>o</sup> é ainda suportada pelos tecidos sem modificação sensível da textura, mas com alteração bastante sensível da côr, principalmente accentuada na lã.

5.<sup>a</sup> Que prolongando durante 5 horas á temperatura de 146 graus a alteração da textura começa a manifestar-se principalmente na lã, que ainda assim conserva quasi intacta a sua resistencia á tracção.

Transcrevemos o quadro de Ransom onde vem citadas todas as particularidades apontadas e ainda algumas indicações relativas ás temperaturas centraes dos objectos volumosos expostos nas estufas.

Tabella de Ransom relativa á resistencia dos tecidos ás temperaturas elevadas

Objectos expostos	Temperatura do aparelho	Duração da exposição	Temperatura central	Perda de peso	Côr russa
Travessira de clina, 13 cent. d'espessura, hum. de normal.	+ 121 a 128°	8 horas	+ 119°,5	1/10	Não
O mesmo objecto, quasi secco.	+ 125°	2 h., 40 m.	+ 105°	1/40	Não
Cobertas brancas em 24 dobras, 12 cent. d'espessura, humidas	+ 120°	6 h., 50 m.	+ 101°	1/12	Um pouco russa, não deteriorada
Almofada de pennas, 13 cent. d'espessura, humida.....	+ 116°	7 h., 20 m.	+ 111°	1/10	Não
Almofada de lã, 13 cent. d'espessura, humida.....	+ 114 a 118°	23 horas	+ 122° ?	1/10	Não
Travessira de clina, 14 cent. d'espessura, secca.....	+ 146°	4 h., 45 m.	+ 146°	1/17	Russa, alterada
Almofada de lã, 14 cent. d'espessura, humida.....	+ 148°	10 h., 30 m.	+ 138°	1/10	Russa, alterada

E' sabido que ha uma grande difficuldade em distribuir uniformemente a temperatura, attenta a pouca conductibilidade do ar e dos objectos submettidos á desinfectação.

Chaumont, repetindo as experiencias de Ransom chegou a conclusões differentes e que poderemos resumir no seguinte:

1.º Os tecidos de lã são mais alteraveis do que os de linho ou algodão.

2.º Que a temperatura de 100.º prolongada durante 6 horas é sufficiente para começar a alterar a côr dos tecidos de lã e que o mesmo resultado se consegue em duas horas á temperatura de 105 graus centigrados.

3.º Nos limites de temperatura e tempo mencionados para a lã, não soffrem alteração alguma os tecidos de linho ou algodão.

Confrontando os resultados obtidos pelos dois auctores citados, vemos que ha uma differença de 20 graus entre os limites maximos, e que essa differença, embora não prejudique sensivelmente as condições do problema hygienico, porque a temperatura de 105 graus é na maioria dos casos, senão na quasi totalidade sufficiente para assegurar a desinfectação, póde ainda assim influir desfavoravelmente no animo das administrações economicas para lhes fazer rejeitar as vantagens inherentes ao methodo.

Felizmente os recentes trabalhos de Vallin, rea-

lisados em condições superiores de precisão, vieram destruir todas as duvidas, mostrando á evidencia que as duas questões, economica e scientifica, são perfeitamente compatíveis entre si. Na opinião d'este eminente hygienista, os tecidos de lã supportam uma temperatura de 110.º durante duas horas sem que a alteração de côr seja superior áquella que os mesmos tecidos experimentam debaixo da influencia d'uma primeira lavagem; é só a partir de 115 e, sobretudo, de 120 graus que a differença se torna sensível.

Para avaliar as alterações de resistencia, submetteu a temperaturas successivamente crescentes, a partir de 110 até 150 graus, tiras de flanela de igual espessura e largura, passadas em seguida a tracções elasticas por meio do dinamometro. Os resultados foram os seguintes:

110º c.	durante 4 horas	— 26 k. 500
120º c.	» 4 horas	— 26 k.
133º c.	» 2 horas	— 26 k.
150º c.	» 2 horas	— 25 k. — 24 k., 500

Por conseguinte, para que os tecidos de lã comecem a perder a sua resistencia debaixo da influencia do calor, é necessario uma temperatura de 150.º

Procurando ainda verificar as modificações que

poderiam operar-se nos tecidos de lã e a clina no tocante á sua friabilidade submettendo pezos eguaes d'estas duas substancias, previamente batidas, a 120° durante 4 horas notaram que batendo-as novamente ao sahir da estufa, alguns pequenos fragmentos em detriectos se destacavam; mas que este facto deixava de dar-se se a acção mecanica fosse exercida 24 horas depois da sahida da estufa, isto é, quando o tecido tinha já recuperado o estado hygrometrico anterior.

Em conclusão, não póde haver a menor duvida de que as temperaturas necessarias para a neutralisação dos principios infecciosos e contagiosos é perfeitamente compativel com a conservação das roupas e vestuarios e que a questão economica tem uma solução inteiramente satisfactoria.

Passemos agora á technica na desinfecção pelo calor.

## SEGUNDA PARTE



### Apparelhos de desinfecção pelo calor

São hoje numerosos os apparelhos destinados á desinfecção pelo calor; mas todos elles podem reduzir-se a dois typos fundamentaes; no primeiro a desinfecção é operada pelo ar quente e secco, no segundo os objectos a desinfectar são expostos á acção directa do vapor d'agua a uma pressão variavel, segundo o grau de temperatura que se deseja obter.

Antes de entrar na descripção d'um apparelho, é indispensavel determinar as condições a que todos elles devem satisfazer para a realisação completa do fim a que foram destinados.

A primeira condição a que deve satisfazer todo o apparelho de desinfecção pelo calor, é que a tem-

peratura possa ser regulada com precisão, e que durante todo o tempo de trabalho se conserve invariavel e igual em todas as partes do apparatus destinadas á collocação dos objectos, vestuarios, roupas, moveis, etc..

A segunda condição, não menos importante, é que a fixidez e regularidade de temperatura possa conseguir-se independentemente de qualquer negligencia por parte do pessoal encarregado do trabalho de desinfecção.

A terceira é que o apparatus possa funcionar com a rapidez necessaria ás exigencias da desinfecção hospitalar ou publica, de forma a não haver accumulacão prejudicial á regularidade do serviço, e altamente nociva, como foco permanente d'infectacão atmospherica.

A quarta, finalmente, puramente economica, é que as despezas de installacão e manutençao não sejam excessivas, e que haja uma solida garantia no que diz respeito á conservacão dos objectos submettidos á acção desinfectante das estufas.

Compreende-se facilmente o alcance que póde ter cada uma d'estas condições exigidas aos apparatus de desinfecção thermica.

A constancia e a distribuiçao uniforme da temperatura constitue por assim dizer a base fundamental do methodo; é indispensavel que a temperatura attinja o grau necessario para a neutralisaçao com-

pleta; abaixo de 110 graus não podemos obter uma garantia segura, e a partir de 115 ou 120 os tecidos de lã começam a soffrer um principio de alteração que é indispensavel evitar; é portanto indispensavel que a temperatura das estufas se conserve a um grau certo e determinado durante todo o tempo da operação; mas ha mais, é de primeira necessidade que essa temperatura seja egual em todas as partes da caixa de desinfectação, porque d'outra forma correriamos o risco de encontrar uns objectos alterados por uma temperatura excessiva e outros incompletamente desinfectados por uma temperatura insufficiente.

E' por isso que se torna necessario na construção dosapparelhos attender a que nenhuma parte do recinto destinado á collocação das roupas, vestuários e mais objectos fique em contacto directo com o foco calorifico, e que por outro lado a renovação do ar quente se faça com a sufficiente rapidez para que não haja permanencia de camadas de ar a differentes graus de temperatura; este ultimo resultado consegue-se, como veremos, estabelecendo chaminés de tiragem, que tem ainda a vantagem de permittir a sahida dos vapores nocivos exalados pelas roupas e vestuários infectados poupando assim tanto quanto possivel o pessoal encarregado d'este importantissimo serviço.

A distribuição uniforme da temperatura póde

obter-se, como veremos, pela construcção apropriada de apparatus; mas como conseguir uma temperatura constante durante muitas horas, e até muitos dias ininterrompidamente? Os pyrometros ordinarios para indicarem as variantes de temperatura exigem uma vigilancia constante, e portanto um pessoal mais numeroso com a sollicitude do qual não poderiamos ainda assim contar indefinidamente; os descuidos seriam frequentes e como consequencia a desinfecção incompleta, sem garantia alguma, ou alteração do material que obrigaría os encarregados da administração hospitalar ou outra a rejeitar os beneficios d'uns apparatus, que sem duvida representam um dos mais efficazes instrumentos da salubridade publica. Ha felizmente um meio segurissimo de prescindir da vigilancia do pessoal garantindo ao mesmo tempo a desinfecção completa e a conservação do material: esse meio é o emprego dos thermo-reguladores automaticos. Estes apparatus são o complemento indispensavel das estufas, e os serviços por elles prestados diariamente são de tal ordem que Vallin considera absolutamente regeitavel qualquer estufa de desinfecção que não seja acompanhada por um d'esses apparatus. Como o proprio nome o indica estes apparatus não são simplesmente indicadores, são principalmente reguladores; a chamma que constitue o foco calorifico da estufa augmenta ou diminue na rasão in-

versa das oscillações descendentes ou ascendentes da columna thermometrica, constituida, segundo os apparatus, por mercurio, glycerina ou agua. Um dos melhores apparatus d'este genero, que funcionam actualmente no Hospital de S. Luiz em Paris, é o thermo-regulador automatico de d'Arsonval.

D'uma grande simplicidade e d'um preço relativamente modico, este instrumento funciona com uma perfeita regularidade, e permite regular com anticipação e por um processo simples e accessivel a um operario ou empregado qualquer a temperatura a que se quer fazer funcionar a estufa desde 105 a 120 graus.

Os thermo-reguladores de Bunsen e de Schlæsing, em cuja descripção nos parece desnecessario entrar são especialmente destinados a trabalhos de laboratorio ou a grandes estabelecimentos industriaes; não são d'um manejo tão simples como o de d'Arsonval e são por conseguinte, debaixo do ponto de vista das exigencias d'uma estufa de desinfecção, inferiores a este ultimo. O thermo-regulador que actualmente funciona no Hospital de S. Luiz tem dado os mais satisfactorios resultados.

O gaz destinado a alimentar os 60 bicos da estufa, depois de ter passado pelo regulador de pressão, systema Girard, destinado a conservar uma pressão constante indispensavel para evitar as variações sensiveis de temperatura, passa ao thermo-

regulador, o qual tendo sido regulado para uma certa temperatura, 130° por exemplo, conserva esta temperatura durante muitas horas, notando-se apenas como oscillação maxima 2 graus entre os differentes thermometros collocados na estufa; e devemos notar que esta differença raras vezes se produz, sendo em geral as oscillações comprehendidas dentro de limites de alguns decimos de graus.

A possibilidade de obter uma temperatura constante n'uma estufa de desinfecção é pois um facto indiscutivel, mercê do trabalho automatico do thermo-regulador.

A rapidez das operações impõe-se como condição indispensavel d'uma boa estufa. Como seria possivel satisfazer ás exigencias diarias d'um lazareto de desinfecção ou d'um hospital de 800 ou 1:000 doentes se o aquecimento dos apparatus fosse lento, moroso; se a permanencia dos objectos no interior das estufas tivesse de ser longa e por conseguinte a renovação extremamente distanciada? O movimento hospitalar teria de resentir-se pela impossibilidade d'uma circulação rapida das roupas, ou seria necessario installar mais de uma estufa de desinfecção com o respectivo pessoal e um augmento consideravel de despesa a que difficilmente se sujeitariam as administrações economicas. E já que temos chegado a este ultimo ponto accrescentaremos que a questão economica tem de ser cuidado-

samente attendida nos projectos dos apparatus de desinfecção; é indispensavel que as despesas de installação não sejam excessivas, que o pessoal empregado seja diminuto, que a despesa de combustivel não seja grande e finalmente que todas as roupas, vestuarios e mais objectos estejam absolutamente ao abrigo da deterioração produzida pelas temperaturas elevadas e da destruição por um incendio. Esta ultima consideração é de tal ordem que os administradores responsaveis pelas rouparias se insurgiram por mais d'uma vez, em presença de factos d'esta ordem occorridos com os primeiros apparatus necessariamente imperfeitos. Hoje felizmente os apparatus de desinfecção thermica estão de tal forma aperfeiçoados que todas essas difficuldades economicas tem sido successivamente vencidas e a opposição feita a este methodo de desinfecção tem-se dissipado pouco a pouco com manifesto proveito da saude publica.

Feitas estas considerações preliminares passemos agora á descripção dos principaes typos de apparatus de desinfecção pelo calor usados até hoje nos paizes estrangeiros.

Faremos em primeiro logar duas grandes divisões em apparatus *moveis e immoveis*; os primeiros são de pequenas dimensões, construidos de forma a poderem ser transportados pelas ruas e effectuar a desinfecção á porta das casas, em estabele-

cimentos onde se reconheceu a existencia de doenças infecciosas ou contagiosas; os segundos são fixos, annexos a estabelecimentos hospitalares ou lazaretos de desinfecção, tem dimensões muito superiores de forma a poderem funcionar em larga escala, e são construidos segundo typos variados em cuja descripção vamos entrar.

A temperatura necessaria para a desinfecção póde ser transmittida aos objectos a desinfectar pelo ar secco ou pelo vapor d'agua a uma pressão conveniente; no primeiro caso teremos realisado a desinfecção pelo calor secco, no segundo pelo calor humido; fundamentados n'este principio nasceram dois grupos d'apparelhos.

- 1.<sup>o</sup> Apparelhos de desinfecção pelo ar quente.
- 2.<sup>o</sup> Apparelhos de desinfecção pelo vapor.

Os apparelhos comprehendidos no primeiro grupo podem ser aquecidos pela acção directa do foco calorifico (forno de carvão, ou gaz d'illuminação) ou então indirectamente pelo vapor d'agua circulando debaixo de pressão em tubos hermeticamente fechados e de cujas paredes irradia o calor para o interior da estufa.

## Apparelhos de desinfecção pelo ar quente

São estes os aparelhos mais geralmente empregados na Inglaterra, na Belgica e na Allemanha e no emtanto não são, como veremos, os que melhor satisfazem ás condições d'uma desinfecção rigorosa.

Comecemos pela descripção da estufa de Ransom, uma das mais usadas em Inglaterra e das mais elogiadas em todos os relatorios escriptos sobre este assumpto.

E' o aparelho adoptado no hospital geral de Nottingham e em varios outros hospitaes, escolas, etc..

Compõe-se d'um forno de tijolo refractario forrado exteriormente de madeira para evitar a irradiação externa. O pavimento d'este forno é formado por uma chapa de ferro crivada de orificios e assente sobre um espaço que communica lateralmente com uma caixa onde existe um tubo enrolado em espira e na qual se abrem 40 bicos de gaz. No pavimento e no tecto da estufa ha dois thermometros destinados a marcar a temperatura d'entra-

da e de sahida. Um regulador automatico de Kemp está annexo ao tubo de entrada do gaz. Uma chaminé de tiragem, cabides e grades de ferro para a collocação dos objectos completam o apparatus.

D'este systema existem dois typos de grandezas differentes segundo as necessidades. O de maiores dimensões consome 4,<sup>m. c.</sup>5 de gaz, a 5,<sup>m. c.</sup> por hora, o de dimensões menores exige apenas 2,<sup>m. c.</sup>5 por hora.

Quanto ao meio de funcionar é extremamente simples: collocados os objectos e regulada a pressão do gaz espera-se que a temperatura atinja no thermometro de entrada ou inferior 125 graus e no de sahida ou superior 120°.

Este resultado consegue-se em geral em uma hora, e o regulador automatico encarrega-se de a conservar constante. O tempo da operação deve variar entre duas a tres horas.

O forno Léoni, de Londres, talvez um dos primeiros adoptados, pouco differe do precedente; é igualmente aquecido por uma corôa de bicos de gaz, a temperatura pôde ser graduada á vontade, oscilla em geral entre 105-130 graus, mas não possui regulador automatico, o que deve considerar-se como um grande defeito em apparatus d'esta ordem. No entanto funciona satisfactoriamente em Bruxellas onde foi installado no Hospital de S. Pedro, e com grande economia de combustivel, exigin-

do apenas 850 litros de gaz para o aquecimento a 130 graus e em seguida 1, m. c. e 600 litros por hora.

O apparelho de Fraser installado em varios hospitaes de Londres, seria muito apreciavel por um certo numero de vantagens incontestaveis se possuísse um regulador automatico da temperatura. A falta d'este instrumento indispensavel tem-se feito sentir por muitas vezes n'estes apparelhos, umas vezes as roupas tem sido deterioradas por excesso de temperatura, outras vezes pelo contrario e como consequencia dos receios dos empregados responsaveis pelos vestuarios foram encontrados pelo dr. Bate piólhos vivos nas roupas sahidas d'esta estufa. E' esta, como diz Vallin, a prova mais concludente da necessidade dos thermo-reguladores automaticos.

O apparelho é formado de paredes de tijolo e coberto por abobada do mesmo material. Na espessura das paredes existe uma serie de canaes de tijolo pelos quaes circula a chamma e os productos da combustão do carvão existente na fornalha. Os gazes impuros que se desenvolvem no recinto de desinfecção, provenientes das roupas, sahem atravez de pequenos orificios existentes na abobada e são d'ahi levados atravez d'um tubo collector ao cinzeiro da fornalha onde são comburidos antes de sahirem pela chaminé geral. Em virtude d'esta dupla disposição consegue-se por um lado que os objectos

a desinfectar fiquem ao abrigo dos productos da combustão que não podem misturar-se com o ar existente no recinto de desinfecção, e por outro lado evita-se que os vapores impuros emanados das roupas e vestuários se espalhem na atmosphera, sem que previamente sejam submettidos á influencia purificadora da chamma da fornalha.

A estas vantagens accrescentaremos a simplicidade de construcção e conservação e a grande capacidade do recinto, o que sem duvida representa um papel importante n'um bom apparatus de desinfecção. Mas todas estas vantagens reunidas não conseguem, como vimos, compensar a falta incomparavel d'um thermo-regulador automatico.

O apparatus de Nelson e Somer, usado em alguns hospitaes inglezes, é d'uma extrema simplicidade: compõe-se de duas caixas metallicas entre as quaes existe um tubo com muitos bicos de gaz destinados ao aquecimento do ar contido na caixa interior, na qual existem ganchos de ferro para pendurar as roupas, de modo que estas não fiquem em contacto com as paredes extremamente quentes que poderiam deterioral-as.

Ambas as caixas tem uma ventillação independente por meio de tubos de entrada e de sahida de ar. Este apparatus, d'um preço modico e d'uma grande simplicidade tem o mesmo defeito do apparatus de Fraser, a ausencia d'um thermo-regulador

automatico. N'um modelo mais recente o auctor atenuou parcialmente este defeito addicionando á torneira do gaz um pequeno aparelho composto d'um fio de metal fusivel a uma certa e determinada temperatura. D'esta forma logo que a temperatura da estufa tenha chegado ao grau necessario para a fusão do fio a torneira fecha rapidamente e a temperatura baixa, evitando-se por essa forma em muitos casos a deterioração dos objectos.

Um mecanismo identico existe no aparelho do dr. Scott, hoje muito empregado em Inglaterra.

Além d'essa disposição que permite fechar a torneira do gaz logo que a temperatura tenha attingido  $160^{\circ}$ , o aparelho de Scott é muito mais perfeito do que o precedente porque possui um excellente thermo-regulador, destinado a graduar a temperatura segundo as exigencias da desinfeccção. A construcção do aparelho é tal que permite elevar a temperatura a  $126^{\circ}$  em 10 minutos e a  $150$  em 15 minutos.

Um aparelho igualmente muito completo e cujos resultados são diariamente comprovados pela pratica é o que funciona actualmente no Hospital de S. Luiz.

Este aparelho é formado por um recinto circular construido de tijolo de paredes duplas com intervallo isolador. Tem uma capacidade de  $11^{\text{m. c.}}$  e é dividido em duas partes por uma grade horison-

tal de ferro. A parte inferior ou camara de aquecimento contém quatro rampas de bicos de gaz; a parte superior ou estufa propriamente dita é destinada á collocação dos objectos, roupas ou vestuários que ficam suspensos n'um circulo movel de rotação central. O ar penetra na camara de aquecimento por tres aberturas com grades moveis. Uma chaminé collocada na parte superior do aparelho dá sahida aos productos da combustão e permite regular a entrada do ar por meio d'um registo que pôde abrir mais ou menos, mas que nunca fecha completamente, afim de evitar os accidentes devidos á accumulção excessiva de gaz.

Este aparelho possui um thermo-regulador de Arsonval e um regulador da pressão; além d'isso para evitar a extincção definitiva do foco calorifico nos casos em que por um augmento rapido de temperatura o thermo-regulador interrompesse inteiramente a chegada do gaz, ha uma serie de pequenos bicos de gaz independentes do thermo-regulador e situados muito proximos das rampas, que se conservam sempre accesos, que são insufficientes para influirem sensivelmente na temperatura da estufa, mas que accendem rapidamente os bicos do calorifico logo que pelo abaixamento de temperatura o thermo-regulador permite a circulação do gaz temporariamente interrompida.

Finalmente possui este aparelho um pyrome-

tro de laminas metallicas entre as quaes existe uma placa fusivel a uma certa temperatura e cuja destruição traz como consequencia o fechar-se completamente a torneira do gaz e apagar-se de todo o foco calorifero da estufa. E' mais um meio de segurança destinado a prevenir os perigos que podem dar-se se por acaso sobrevier algum desarranjo no funcçãoalimento do thermo-regulador automatico de que fallamos.

A temperatura maxima que pôde obter-se com este apparelho é de 140° centigr., mas raras vezes excede 120°, e logo que esteja regulada para uma certa temperatura ha a certeza de que essa temperatura se conserva por muitas horas e dias com oscillações que não chegam a exceder dois graus.

Em todos os apparelhos, cuja descripção summaria deixamos exarada e em alguns mais que não mencionamos, o aquecimento do ar é obtido pela acção directa d'um foco calorifico como o carvão, o gaz; mas nem todas as estufas de ar secco são aquecidas por este meio; em algumas a elevação da temperatura é obtida pela circulação do vapor da agua entre paredes duplas metallicas ou em tubos hermeticamente fechados e atravez dos quaes se faz a irradição do calor. E' principalmente na Allemanha que se encontram estes apparelhos aquecidos pelo vapor d'agua; os mais importantes que passa-

mos a descrever são o de Esse em Berlim e o de Moabit proximo d'esta mesma cidade.

Descreveremos ainda um outro forno de desinfeção que funciona em Munich, aquecido pela circulação da agua quente no interior de tubos metallicos. Este systema é, como veremos, defeituoso e cheio de perigos pela alta pressão que deve supportar a caldeira geradora para conservar a temperatura ao grau exigido na pratica da desinfeção pelo calor.

*Apparelho de Esse.* O grande modelo de Esse que funciona no Hospital de Berlim, compõe-se de uma grande caixa de ferro, cujas paredes são interiormente cobertas por um systema de tubos de ferro, nos quaes circula o vapor d'agua á pressão de duas atmospheras. Este systema de tubos é coberto interiormente por uma grade de madeira destinada a evitar o contacto das roupas com os tubos de ferro, que pela sua elevada temperatura poderiam deterioral as. A caixa de desinfeção não tem communicação alguma com o exterior durante a operação, d'onde resulta que o ar não se renova e portanto o aquecimento não se faz com a conveniente regularidade, havendo em muitos casos uma differença notavel de temperatura entre a superficie exterior dos objectos volumosos e as partes profundas d'estes mesmos objectos, gravissimo incon-

veniente que póde dar logar a uma desinfecção incompleta, e ao mesmo tempo á deterioração dos vestuários e das roupas.

E' um defeito importante que impede o uso d'este apparelho para a desinfecção dos colchões e em geral de todos os objectos tendo uma certa espessura.

No forno de desinfecção do Hospital de Moabit não existe este defeito, embora este apparelho seja baseado nos moldes do de Esse, como vamos ver.

Além d'este grande modelo ha um outro, o primitivo de Esse, que hoje é quasi exclusivamente empregado para a desinfecção dos vestuários dos doentes atacados de affecções parasitarias; é muito rudimentar e pouco empregado, por isso nos abstermos de o descrever.

*Estufa de desinfecção do Hospital Moabit.*  
Compõe-se d'um recinto abobadado de paredes duplas, separadas por uma substancia isoladora, como a serradura de madeira, a cortiça, etc., são construidas de tijolo.

A estufa é fechada por duas portas, uma interna, de ferro, corrediça movendo-se sobre roldanas, outra exterior e correspondendo á parede interna é dupla e forrada de feltro. No centro do tecto encontra-se uma chaminé communicando com o recinto

de desinfecção e munida d'uma placa de ferro, que permite regular á vontade a tiragem no interior da estufa. O espaço comprehendido entre as duas paredes communica com quatro chaminés situadas nos quatro angulos e destinadas a tirar a humidade da serradura durante o aquecimento.

As dimensões internas utilisaveis são as seguintes:

Comprimento . . . . .	3 metros
Largura. . . . .	1, <sup>m</sup> 50
Altura . . . . .	2, <sup>m</sup> 24
Capacidade. . . . .	9. <sup>m</sup> c.390

O tubo de cobre destinado ao aquecimento tem 0,<sup>m</sup>08 de diametro, entra na estufa atravessando a dupla parede e enrola-se em forma de serpentina, descrevendo ao longo das paredes lateraes e do fundo um grande numero de espiras separadas entre si e das paredes 12 centimetros, de forma a permitirem a lavagem frequente dos tubos e das paredes do recinto, que são inteiramente forradas de cimento impermeavel. Na fachada do forno e de cada lado da porta encontram-se dois orificios munidos de tampas moveis e que communica com o interior da estufa por baixo da volta mais baixa da serpentina e servem para dar entrada ao ar fresco e permitem estabelecer uma ventillação importante e mais ou

menos accentuada, segundo se abre mais ou menos a placa obturadora da chaminé de evacuação.

Para fazer funcionar a estufa collocam-se os objectos que se querem desinfecar, como colchões, roupas, etc., dependurados nos ganchos collocados em barras horisontaes, fecham-se as portas e abre-se a communicacão com o gerador de vapor, deixando-se circular o vapor na serpentina até que o pyrometro marque 125.<sup>o</sup>, o que demora approximaadamente 30 minutos.

Durante este tempo permite-se uma ventillacão regular no interior da estufa, para expellir a humidade existente nos vestuarios, colchões, etc., etc.. Chegado o pyrometro a 125 graus, fecha-se a placa da chaminé e os ventilladores durante 30 minutos, abrindo-se em seguida novamente durante outros 30. No fim d'este tempo fecha-se a communicacão com o gerador de vapor e abrem-se as portas; a temperatura baixa rapidamente e no fim de 15 minutos podem tirar-se os objectos da estufa; a operacão está terminada.

Não sabemos se actualmente este aparelho possui um thermo-regulador automatico, o que é certo é que em 1880 foram feitas experiencias publicas duas vezes por semana e em nenhuma d'ellas se notou a menor alteracão nos artigos de vestuarios e roupas submettidos á desinfecção.

A installacão d'este forno de desinfecção é re-

lativamente barata; 2.100 marcos ou 472,500 foi a despesa feita pela administração do Hospital Moabit com este aparelho excluindo a caldeira geradora, que pôde ter simultaneamente outras applicações.

Quanto ás garantias de desinfeccção completa foram mais que sufficientemente demonstradas nas epidemias de colera de 1876 a 1878 em que deixaram de apparecer como até ahi casos frequentes de contagio nas pessoas encarregadas da lavagem e branqueamento das roupas, moveis e utensilios, empregados nas enfermarias das doenças infecciosas e contagiosas.

Parece por tanto que apezar das experiencias contradictorias de Werner e Wolffhügel, o aparelho satisfaz cabalmente ao fim a que foi destinado, embora não possa considerar-se como o mais completo no seu genero.

No Hospital geral de Munich existe um outro typo de aparelhos de desinfeccção pelo calor em que o aquecimento é produzido pela circulação de agua quente em duas serpentinas em communicação com duas caldeiras geradoras.

Este aparelho possui ventilladores como o precedente e um pyrometro simplesmente indicador da temperatura. Além d'este ultimo defeito o aparelho que mencionamos tem, como todos aquelles que se basearem no mesmo principio de aquecimento pela agua quente, um inconveniente grave e

que tem dado lugar a frequentes accidentes. Como a temperatura tem de ser elevada a 120.<sup>o</sup> é indispensavel operar a pressões elevadas, 3 a 4 atmosferas, e por outro lado é necessario que essa pressão seja constante e que haja por conseguinte uma grande vigilancia da parte do fogueiro, aliás a temperatura seria insufficiente em alguns casos, e em outros haveria o risco da ruptura dos tubos por excesso de pressão, como por varias vezes tem succedido com as consequencias desastrosas que são de prever. Alem d'isso o arrefecimento depois de terminada a operação faz-se lentamente, ficando assim prejudicada uma das condições mais importantes em apparatus d'esta ordem: a rapidez do trabalho.

No Hospital de Munich existem ainda outros apparatus de desinfeção, um de ar quente e secco e outro que permite empregar successivamente o ar saturado de vapor e o ar secco; não os descrevemos para não allongar demasiadamente o nosso trabalho. Além d'isso estes apparatus tem varios defeitos que os tornam pouco aproveitaveis.

Em todos os apparatus que descrevemos o calor é transmittido aos objectos pelo ar secco; o aquecimento é umas vezes produzido pela combustão do carvão, outras pelo gaz d'illuminação, finalmente o vapor d'agua foi igualmente utilizado no aquecimento, mas encerrado em tubos hermeticamente fecha-

dos e debaixo de pressão. Ora esta influencia do ar secco não nos parece dar mais favoraveis resultados para uma desinfeccção completa e rigorosa.

Dissemos na primeira parte do nosso trabalho que as experiencias instituidas por varios physiologistas e modernamente confirmadas pelos trabalhos de Koch e Loeffler provam de sobejo que a accção do ar humido e quente é d'uma influencia muito mais poderosa no trabalho da desinfeccção, do que a do ar quente e secco; que uma temperatura de 55° nos liquidos carbunculosos era sufficiente para destruir toda a virulencia, que se conservava quasi intacta a uma temperatura de 100 graus quando previamente submettidos á disseccção. Não serão estes factos, diariamente confirmados por novas experiencias, sufficientes para fazer entrar como condicção indispensavel nos apparelhos de desinfeccção a humidade, senão debaixo da forma de vapor d'agua, pelo menos debaixo da forma de ar humido pela introduccção de pequenos jactos de vapor ou pela collocação no interior do recinto de pequenos depositos d'agua cuja evaporação debaixo da influencia das elevadas temperaturas, seria sufficiente para o fim que se deseja conseguir? As opiniões auctorisadas de Vallin, Koch, Gaffky, Bate e outros respondem sufficientemente a esta questão.

E no entanto é limitadissimo o numero dos apparelhos funcionando pela accção directa do vapor.

Citaremos entre outros o de Washington Lyon de Cornhill em Londres, cujos resultados são, no dizer de Bate, sufficientemente satisfactorios, mas cujo preço é relativamente elevado. Vallin referindo-se a este assumpto considera de facil realisação o transformar em estufa de ar quente e humido á maior parte dos apparatus que ficaram descriptos, nomeadamente aquelles que são aquecidos pela circulação do vapor d'agua em tubos fechados.

N'este caso uma simples torneira pela qual se podesse dar sahida ao vapor n'um momento dado, permittindo-lhe o livre accesso na camara de desinfeção, daria como consequencia a acção prompta do ar saturado de humidade e a uma temperatura elevada, sobre as roupas e vestuarios collocados no interior da estufa. A interrupção da sahida do vapor e a abertura dos ventilladores daria como resultado prompto a evaporação de toda a agua depositada, e o enxugamento completo das roupas em poucos minutos.

No apparelho que funciona pelo gaz ou pelo carvão bastaria deixar no interior da estufa pequenos reservatorios d'agua, cuja evaporação durante o aquecimento das estufas seria sufficiente para saturar de humidade o recinto de desinfeção.

Sendo, como é, incontestavel a vantagem do calor humido sobre o calor secco na desinfeção das roupas e vestuarios, pareceria á primeira vista

que todos osapparelhos deveriam ser construidos de forma a aproveitarem exclusivamente o vapor á temperatura de 100 graus, sufficiente para uma desinfeção nosocomial completa.

Ha porém uma difficuldade na realisação pratica d'este principio, e vem a ser que se o vapor é aproveitado a 100.<sup>o</sup> ao entrar na estufa de desinfeção, a temperatura desce e não temos uma garantia segura do resultado; se por outro lado se possa evitar este inconveniente fazendo penetrar o vapor a uma temperatura mais elevada, é indispensavel que seja debaixo d'uma grande pressão em recinto hermeticamente fechado e em condições de resistir á força expansiva do vapor. São obvios os inconvenientes e perigos d'um tal systema.

Para conciliar estas duas necessidades, vapor a 100<sup>o</sup> e ausencia de pressão perigosa Koch e Gafky empregaram na caldeira geradora em vez d'agua simples, soluções variadas de differentes saes, baseando-se no principio de que o vapor assim desenvolvido tem uma temperatura quasi igual á temperatura de ebullicão da solução em geral superior a 100<sup>o</sup>. Fazendo a experiencia n'um pequeno apparelho construido para esse fim verificaram que no fim de duas horas de aquecimento a temperatura se conserva quasi indefinidamente a 100<sup>o</sup>.

Sem querer attenuar a importancia d'esta applicação, não podemos deixar de reconhecer que nos

variados typos de estufas a que nos referimos no decurso d'este trabalho e nos quaes se aproveitasse o conselho de Vallin, de permittir a entrada de vapor d'agua depois de aquecida a estufa a uma temperatura superior a 100°, não é difficil conservar a temperatura invariavel e superior a 100° deixando permanecer em acção a primitiva fonte de calor.

De mais para segurança completa e como complemento para o enxugamento das roupas, lá estava em todas ellas a acção final do ar quente e secco, a uma temperatura muito superior a 100°.

Nem sempre a acção successiva do ar humido e do ar secco se opera no mesmo recinto; em alguns casos ha estufas especiaes de ar quente e secco para onde são transportados os vestuarios e roupas, depois de terem sido submettidas á desinfeccção pelo ar humido. Um exemplo d'este systema e que tem dado excellentes resultados é o lazareto de desinfeccção de Stettin na Allemanha estabelecido em 1870 durante a guerra franco-prussiana a fim de atalhar á epidemia da variola que se desenvolveu com grande intensidade nos prisioneiros francezes enviados para a provincia de Pomerannia. O apparelho compõe-se d'uma caldeira a vapor cheia de agua carbolisada a 2 por cento; os vapores desenvolvidos n'esta caldeira entram n'um cylindro metallico onde se encontram as roupas, que durante alguns minutos são impregnadas de vapor d'agua

phenica a 100 graus; em seguida as roupas são transportadas para uma estufa de ar secco, aquecida por 200 bicos de gaz onde o enxugamento se faz em 3 ou 4 minutos; de forma que em 5 minutos aproximadamente a roupa está desinfectada e enxuta; durante este tempo o prisioneiro tomava uma duche quente, friccionava depois o corpo com uma solução de permanganato de potassa, era vaccinado, e em seguida, passando a uma sala aquecida a uma temperatura conveniente, recebia a roupa desinfectada com a qual sahia do lazareto.

Esta operação fazia-se aos grupos de 16, de forma que attendendo á pequena duração que tinha podia facilmente applicar-se a 1:000 individuos por dia, o que deu como resultado a extincção completa da epidemia em pouco tempo.

E' um dos mais brillhantes resultados obtidos até hoje pela desinfeccção pelo calor, e foi na Allemanha o ponto de partida dos mais serios estudos sobre este assumpto e da construcção de variados apparelhos hospitalares a que já nos referimos.

Depois de termos descripto rapidamente os principaes fornos e apparelhos de desinfeccção de que temos conhecimento e que mais ou menos satisfazem ás exigencias d'uma desinfeccção regular, terminaremos pela descripção da camara d'ar quente que a Sociedade de hygiene publica e Medicina pro-

fissional, na sua sessão de 22 de julho de 1881 considera como sendo o aparelho de desinfeccção pelo calor a que deva dar-se a preferencia pelas condições especiaes que reune e que foram cuidadosamente attendidas na sua construcção.

E' um forno de tijolo forrado interiormente de madeira e dividido em dois compartimentos por uma parede vertical, parallella a uma das paredes da estufa e que, partindo do pavimento, fica na parte superior distanciada do tecto alguns centimetros, de forma a deixar um intervallo de communicacção representado por uma fenda situada no tecto da estufa. Os dois compartimentos são deseguaes; o menor é destinado ao foco calorifero, representado por uma rampa de bicos de gaz, o maior constitue o recinto da estufa propriamente dito. Em virtude d'esta disposicção o ar quente sobe ao tecto da estufa e é obrigado a descer em virtude da tiragem que se estabelece na chaminé de evacuação em communicacção directa com uma abertura situada proximo ao pavimento da estufa. A corrente é portanto descendente, o que dá como resultado uma uniformidade de temperatura de primeira importancia em toda a desinfeccção bem organizada.

Para complemento o constructor M. Herschel attendendo ao desperdicio de calor que se dá todas as vezes que é necessario abrir a estufa para renovar as roupas e vestuarios, estabeleceu um engra-

damento com rodas assentes sobre rails e dispostos de forma que as portas se conservam abertas apenas o tempo sufficiente para a collocação das peças de vestuario ou roupas de cama, fazendo-se a circulação com a maxima rapidez e segurança.

O aquecimento da estufa por meio do gaz tem a grande vantagem de conservar uma certa humidade devida ao desenvolvimento do vapor d'agua durante a combustão e que favorece, como vimos, o trabalho de neutralisação miasmatica e virulenta.

De todos os apparatus que temos descripto parece-nos ser este o que melhores condições reune para garantir uma boa desinfeccão; foi attendendo a esta circumstancia que reservamos o ultimo lugar para o descrever summariamente e podermos pelo confronto com todos os outros apreciar-lhe devidamente as incontestaveis vantagens.

#### APPARELHOS PORTATEIS OU MOVEIS

Apezar da grande variedade de typos que se encontram n'esta classe d'apparelhos limitar-nos-hemos a descrever apenas dois que nos parecem satisfazer a todas as exigencias da desinfeccão domiciliar, tanto mais que sendo um destinado á desinfeccão de roupas, vestuarios, etc., o outro tem a sua mais importante applicação á desinfeccão dos quartos, recintos fechados, moveis, etc.; o primeiro

é o aparelho de Frazer (modelo portatil), o segundo é o aparelho de vapor de Richardson e Weyer.

O aparelho de Frazer assenta nos mesmos principios que o grande modelo fixo do mesmo auctor. E' todo de ferro. O ar quente sahindo da fornalha alimentada a carvão passa pelos buracos da lamina crivada, que constitue o pavimento da estufa, e entra no recinto da desinfeccão, onde se encontram as prateleiras destinadas á collocação dos objectos e roupas. Em seguida, e em virtude da mesma disposição que descrevemos no modelo fixo, o ar quente e saturado de vapores nocivos entra no cinzeiro, onde os vapores são neutralizados pela elevada temperatura da fornalha antes de se espalharem na atmospherá. D'esta forma temos a mais completa certeza de que nenhuma exalação nociva se diffunde na atmospherá nem prejudica os empregados encarregados da desinfeccão.

O aparelho de Richardson e Weyer é essencialmente constituido por um gerador de vapor munido de um tubo injector de caoutchouc, pelo qual se escapa o vapor á pressão de 5 a 6 atmospheras, e á temperatura approximada de 130° a 135° centigr., mais que sufficiente para destruir os germens depositados nas paredes e na superficie de moveis ou utensilios destinados á desinfeccão.

Mas receiando que a temperatura não fosse de

per si só sufficiente para uma desinfecção completa o auctor faz passar o vapor do gerador atravez de uma caixa montada em frente do aparelho e contendo substancias desinfectantes que saturam o vapor antes da sua chegada ao injector. D'esta forma o aparelho realisa duplamente a antisepsia pelo calor e pelos agentes chimicos variados e de reconhecida efficacia na pratica da desinfecção.

Facilmente se podem avaliar os importantes serviços prestados por este aparelho na desinfecção dos hospitaes, navios, recintos fechados, etc., depois de montado o aparelho no logar conveniente e levado o vapor á pressão indicada, abre-se a torneira do injector e dirige-se com a agulheta o jacto do vapor sobre as superficies suspeitas (sofho, tecto, paredes, etc.,) por um movimento continuo e regular.

Está calculado que para desinfectar completamente uma superficie de metro e meio quadrado basta um minuto de projecção, de forma que bastam duas horas para beneficiar efficazmente uma sala de enfermaria de dimensões regulares, consumindo apenas 18 a 20 kilos de carvão por hora.

Pela descripção summaria que fizemos dos diferentes apparatus de desinfecção fixos e moveis se vê claramente que a neutralisação dos virus e miasmas pelo calor tem hoje uma realisação practica perfeitamente ordenada e efficaz no que diz respeito á parte instrumental da questáo. Mas será isto sufficiente? bastará possuir apparatus completos de desinfecção?

Pondo de parte a technica especial a cada apparatus sera sufficiente expôr ao calor das estufas durante um certo tempo e por uma só vez os objectos e roupas a desinfectar?

Devemos lembrar-nos de que os resultados obtidos por Tyndall nas suas notaveis experiencias, são a prova evidente de que certos micro organismos tem uma resistencia consideravel á acção do calor pelas condicções em que se encontram em differentes phases do seu desenvolvimento.

Que a temperatura sufficiente para destruir totalmente as bacterias perfeitas são insufficientissimas para neutralisar as propriedades vitaes dos corpusculos germens, e que d'esta forma um meio aparentemente esterilizado pela acção do calor, conserva na realidade os elementos primarios da infecção e do contagio. E' certo que as experiencias de Tyndall se referem a uma determinada especie de micro-organismos, que além d'isso não pertencem ao grupo das bacterias pathogenicas;

mas nem por isso a descoberta do imminente physico inglez deixa de ter um alcance importantissimo. Sabe-se a obscuridade que reina ainda sobre todos ou quasi todos os assumptos de microbiologia. A grande maioria das doenças infecciosas e contagiosas que possuem incontestavelmente germens figurados estão ainda mal estudadas no que diz respeito á natureza intima e propriedades biologicas dos micro-organismos pathogenicos que as caracterizam.

N'estas condições não basta evidentemente determinar o grau de temperatura necessario para a esterilisação d'um principio infeccioso ou contagioso e submeter os objectos suspeitos de o conterem a essa temperatura previamente determinada, durante um certo numero de horas ou minutos. E' necessario mais, é necessario saber se uma primeira esterilisação aniquila inteiramente e para sempre a vitalidade e as condições genesicas d'esses germens.

Que as roupas e vestuarios sejam tiradas das estufas, sem que reste a menor duvida sobre a sua completa innocuidade, tal é a condição de primeira necessidade a que deve satisfazer uma desinfeccção conscienciosa e rigorosamente executada. D'esta forma e só d'esta poderão prestar relevantissimos serviços os apparatus de desinfeccção que ficaram descriptos, e serão inteiramente satisfeitos os pre-

ceitos fundamentaes d'uma boa hygiene com manifesto proveito da saude publica.

Consegue-se este resultado d'um modo facil e pouco dispendioso, fazendo passar duas vezes pelas estufas os objectos a desinfectar.

Esta opinião, emittida por Vallin, parece-nos d'um grande alcance debaixo de todos os pontos de vista. Não é por esta forma necessario conservar por muito tempo os objectos expostos á influencia de altas temperaturas.

Evitam-se os perigos de contagio e infecção ás lavadeiras e pessoas encarregadas da arrecadação das roupas, vestuarios, etc., limita-se a infecção atmospherica e a diffusão dos principios nocivos, porque o material passa directamente das enfermarias e do corpo dos doentes para as estufas de desinfectação, finalmente garante-se a secura completa das roupas na occasião em que são entregues ao pessoal das enfermarias, condição muitas vezes desprezada com grave risco da saude e do bem estar dos doentes.

Em face de todas as vantagens que ficam expostas não podemos deixar de aconselhar em todos os hospitaes e estabelecimentos analogos em que existam apparatus bem montados de desinfectação pelo calor, que a desinfectação se faça em duas sessões: a primeira á sahida das enfermarias e antes da lavagem e branqueamento; a segunda quando

as roupas lavadas e branqueadas tem de sahir dos depositos e arrecadações para serem entregues ao pessoal das enfermarias e aos doentes.

N'um serviço hospitalar convenientemente montado esta practica deveria ser adoptada nos serviços de medicina e cirurgia em que se manifestasse o menor indício de doença suspeita e deveria mais ser extensivel a todas as roupas e vestuarios sem excepção em occasião de epidemia.

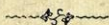
No nosso paiz este assumpto tem sido quasi completamente descurado. Existe, é certo, um relatório apresentado ao ministerio do Reino em 1881 pelos officiaes de engenharia Jacintho Parreira e Antonio Carlos Coelho Vasconcellos Porto encarregados de estudar no estrangeiro os processos de desinfeção pelo calor: mas não sabemos quaes foram até hoje os resultados practicos d'esse estudo.

No Porto, no hospital de Santo Antonio, não existe trabalho algum n'esse sentido. O hospital possui apenas actualmente uma pequena estufa portatil de Frazer pertencente ao extinto hospital de colericos.

Esta lacuna é tanto mais lamentavel quanto é certo que nas salas d'esse grande estabelecimento de caridade é frequente o desenvolvimento de doenças infecciosas e contagiosas que tomam por vezes o character d'uma verdadeira epidemia. Durante o nosso tirocinio escolar tivemos occasião de obser-

var estes factos e desde logo ficamos convencido da necessidade impreterivel d'uma installação convenientemente montada de desinfeccão pelo calor que attenuaria em grande parte os effeitos deploraveis das condições hygienicas defeituosas em que se encontra este importante estabelecimento hospitalar.

# PROPOSIÇÕES



**Anatomia**—O pterygoideo interno e o masseter podem considerar-se como um musculo digastrico.

**Physiologia**—Admittimos a contractilidade dos capillares.

**Materia medica**—As uvas tem propriedades therapeuticas incontestaveis.

**Pathologia externa**—Optamos pela cura radical no tratamento das hernias umbelicaes e da linha branca.

**Operações**—A operação d'Estlander representa um verdadeiro progresso em cirurgia operatoria.

**Partos**—A hypertrophia do coração durante a gravidez tem uma razão physiologica.

**Pathologia interna**—Regeitamos o methodo de Brand no tratamento da febre thyphoide.

**Anathomia pathologica**—O kisto fetal da prenhez extra-uterina não tem caduca.

**Medicina legal**—Nas investigações medico-legaes as mordeduras d'animaes domesticos podem ser elemento d'informação de 1.<sup>a</sup> ordem.

**Pathologia geral**—Os estados constitucioaes tem influencia incontestavel nos traumatismos.

---

Vista.

O Presidente,

*Urbino de Freitas*

Póde imprimir-se.

O Conselheiro-Director,

*Visconde d'Oliveira*

