

RESISTÊNCIA DE ALGUNS VÍRUS À AÇÃO OLIGODINÂMICA DA PRATA *

J. GUILHERME LACORTE, ESTÁCIO MONTEIRO e
J. CARVALHO LOURES

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 3 figuras no texto)

Em experiências iniciais, já divulgadas, tentamos verificar a ação oligodinâmica da prata sobre o vírus da gripe, tendo em vista tratar-se, sobretudo, de assunto ainda não explorado em virologia, apesar dos inúmeros trabalhos que se conhecem relacionados com o interessante fenômeno no setor da bacteriologia e protozoologia. Os primeiros resultados logo revelaram estranho e inesperado comportamento do vírus da gripe, quando submetido à ação oligodinâmica da prata, consistindo na resistência que à mesma ofereceu, em completo contraste com o que se observa com bactérias e protozoários, quando colocados em idênticas condições. Diante de tão curiosa observação, resolvemos fazer provas idênticas ou semelhantes com outros vírus escolhendo, de preferência, os que apresentassem maiores variações morfológicas, especialmente nas dimensões, assim como as biológicas, em particular o poder patogênico para animais. Para êsse fim, destacamos os da poliomielite, da coriomeningite linfocitária benigna e da vacina.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra do vírus da poliomielite que empregamos foi a designada MEF1, pertencente ao tipo 2, infectante para camundongos. Recebemo-la dos Estados Unidos, por intermédio do Dr. Kenneth O. Courtney, na ocasião representante da Organização Mundial de Saúde no Rio de Janeiro. Tem sido passada em camundongos brancos da criação do Instituto Oswaldo Cruz e, nos intervalos, o cérebro dos animais infectados têm sido conservados à temperatura de -25°C .

A amostra do vírus da coriomeningite linfocitária benigna foi a clássica WE existente em nosso laboratório desde 1944, proveniente do Instituto Rockefeller de New York. Tem sido mantida da mesma maneira que a anterior.

* Recebido para publicação a 16 de março de 1959.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Virus).

A amostra do vírus da vacina foi a adotada no Instituto Oswaldo Cruz para o preparo da sua vacina anti-variólica e nos foi fornecida pelo Dr. Cassio Miranda, na ocasião chefe daquele serviço, sob a forma de polpa bruta glicerinada, colhida de vitelos, mantida à temperatura de cerca de 10°C abaixo de zero. O teor de bactérias das diluições da polpa foi sempre verificado, antes de colocar as diluições nos recipientes e no decorrer das provas.

As amostras bacterianas usadas nas provas como testemunhas da atividade oligodinâmica foram a *Escherichia coli* e o *Micrococcus pyogenes* isoladas em nosso meio, ambas do homem, a primeira das fezes e a segunda de caso de furunculose.

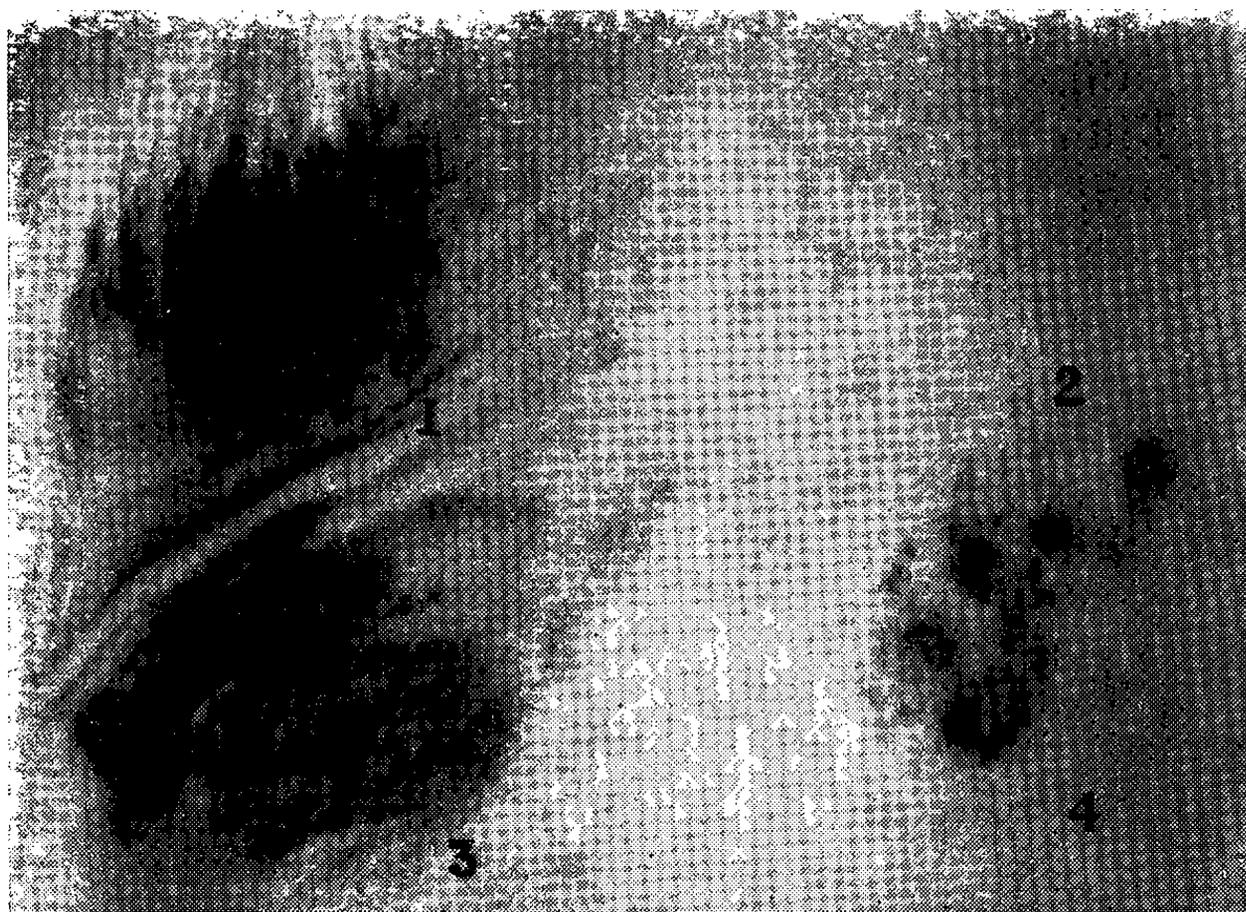


Fig. 1 — Lesões provocadas pelo vírus da vacina na pele de coelhos. 1 — pela polpa vacínica diluída a 1:100; 3- id. a 1:1 000; 4-id. a 1:10 000; 2 — testemunha com água fisiológica.

Seguindo as mesmas normas adotadas nas primeiras experiências às quais nos referimos, empregamos, para obter o efeito oligodinâmico, a prata que se encontra em recipientes especiais de barro, encontrados, facilmente, em casas comerciais, sob o nome de moringas esterilizantes. Nelas a prata se distribue, ora recobrando a sua superfície interna sob a forma de pó ou, sob a mesma forma, misturada ao próprio barro. Êsses recipientes são largamente usados, em nosso meio, para esterilizar a água destinada à bebida, uma vez que as bactérias patogênicas, com porta de entrada ou localização intestinal, morrem ao fim de algumas horas de permanência nas citadas moringas. Foram de grande utilidade para o que pretendíamos pesquisar, sendo somente necessário, algumas vêzes, recobrí-las com verniz, para evitar ou diminuir a evaporação. Os vírus destinados a servir de testemunhas foram sempre retirados dos mesmos lotes e colocados em recipientes

de barro, sem prata, no mais idênticos aos chamados esterilizantes. Algumas vezes, foram empregados balões de vidro. A verificação preliminar do poder esterilizante foi sempre feita colocando-se, nas moringas, suspensão bacteriana em água estéril. Os animais usados nas experiências foram camundongos brancos e coelhos da criação do Instituto Oswaldo Cruz. Aqueles, empregados no caso da poliomielite e coriomeningite linfocitária, foram em número de 10 para cada diluição da suspensão contendo vírus. A sua idade foi de 3 a 4 semanas sendo as inoculações feitas por via intracerebral na dose de 0,03 e após anestesia pelo éter. A diluição do material foi a 10% em peso de tecido nervoso para cada volume de água fisiológica dez vezes

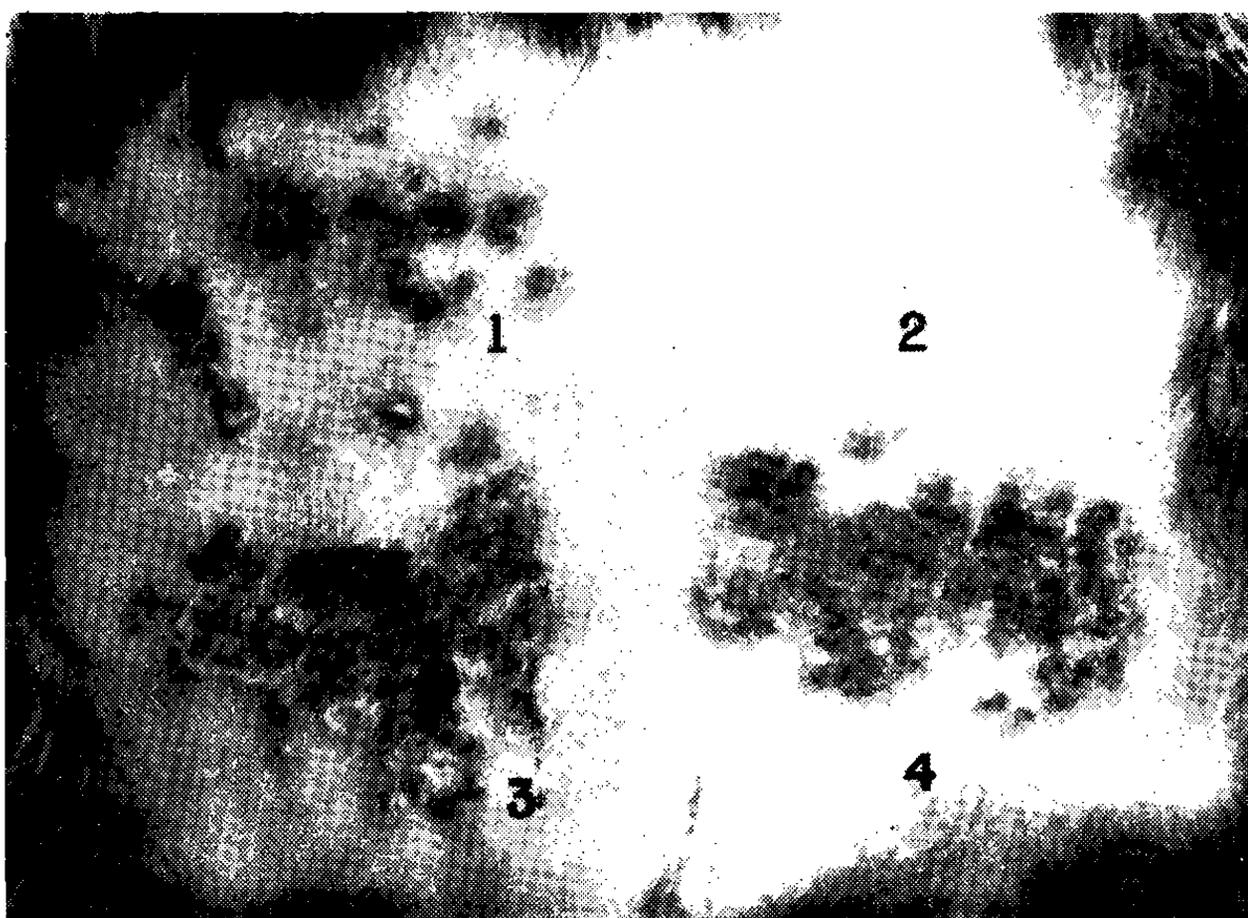


Fig. 2 — Lesões provocadas pelo vírus da vacína na pele de coelhos. 1 — pela polpa vacínica diluída a 1:500 após ação oligodinâmica; 3 — pela polpa diluída a 1:500 no momento, sem se submeter à ação oligodinâmica; 4 — id. a 1:100; 2 — testemunha com água fisiológica.

maior. O cérebro retirado dos animais infectados para o preparo das suspensões foi triturado no gral de mistura com alundum, junto à solução fisiológica esterilizada, nas proporções indicadas, centrifugando-se a mistura durante 5 minutos a 3-4 mil rotações por minuto para a remoção das partículas grosseiras. O líquido sobrenadante, retirado após a centrifugação foi, parte colocado nas moringas com prata e parte nas moringas comuns ou balões para servirem de testemunhas. Todos os recipientes foram conservados na geladeira a 3-5°C., no decorrer da experiência. Os animais inoculados foram observados duas vezes por dia, até 30 dias, para o caso da coriomeningite linfocitária e até 10 dias para o da poliomielite, registrando-se os mortos e os que apresentaram paralisias. Todos os animais mortos ou sacrificados foram autopsiados, não só para o exame macróscopico como, especial-

mente, para colheita do material para exame histológico, destinando-se parte para conservação ou inoculações posteriores.

Para o caso do vírus da vacina, o animal usado para verificar a sua atividade foi o coelho, sôbre cuja pele do dorso, rigorosamente depilada, em superfície de cêrca de 8 8 cm, colocaram-se, em quatro pontos diferentes, as suspensões testemunhas e a que passou pela mo-



Fig. 3 — Lesões provocadas pelo vírus da vacina na pele de coelhos. 1 — pela polpa diluída a 1:500, conservada em recipiente sem prata; 3 — pela polpa diluída no momento da inoculação, sem submeter-se à ação oligodinâmica; 4 — pela polpa diluída a 1:500, depois de submetida à ação oligodinâmica; 2 — testemunha com água fisiológica.

ringa com prata, além de outra sômente com água fisiológica. Depois que se coloca a gota da diluição sôbre a pele fricciona-se esta, levemente, durante segundos. A leitura dos resultados é feita pela observação de vesículas que se formam quando o vírus está presente, assim como da quantidade e extensão das lesões.

EXPERIÊNCIAS E RESULTADOS

Virus da Coriomeningite linfocitária benigna

Experiência n.º 1 — 24 de maio de 1956.

Foram colocadas em moringas contendo prata e em moringa simples, sem prata, suspensões de *Micrococcus pyogenes* em água destilada estéril.

Número de bactérias por ml, pela contagem de colônias em placas de Petri com gelose simples, antes de colocar nos recipientes: 190.000. Número de bactérias 20 horas depois, na suspensão colocada na moringa sem prata: 180.000.

Experiência n.º 2 — 25 de maio de 1956.

Foram colocadas em moringa contendo prata e em moringa simples, sem prata, suspensões de *Escherichia coli* em água destilada estéril.

Número de bactérias por ml, pela contagem de colônias em placas de Petri, com gelose simples, antes de colocar nos recipientes: 130.000. Número de bactérias 20 horas depois, na suspensão colocada na moringa com prata: 0 (zero). Na suspensão colocada na moringa sem prata: 115.000.

Experiência n.º 3 — 7 de maio de 1956.

Foram inoculados 20 camundongos, da maneira indicada, a fim de verificar a atividade do vírus da suspensão; 18 apresentaram paralisia e foram sacrificados, morrendo 2 outros sem paralisia.

Experiência n.º 4 — 8 de maio de 1956.

Foram inoculados, 10 camundongos em cada lote, com a suspensão da experiência anterior, depois de 24 horas de permanência nos três recipientes já indicados.

Experiência n.º 5 até o n.º 11 — 9 de maio a 6 de junho de 1956.

Foram inoculados com a mesma suspensão da experiência anterior, nas mesmas condições, depois da permanência nos mesmos recipientes durante 2, 4, 7, 10, 16, 21 e 30 dias. Em tôdas essas provas houve número variável de animais paralíticos e sacrificados, mortos sem paralisia e sobreviventes ao fim de um mês. O material colhido desses animais sempre revelou as lesões histológicas características da coriomeningite. O material que esteve em contacto com a prata comportou-se de maneira equivalente ao do testemunho, encontrando-se, em todos êles, o vírus vivo ao fim de 30 dias. O Quadro 1 dará perfeita idéia, o quanto necessário pormenorizada, do desenvolver das experiências e seus resultados.

Vírus da Poliomielite

Experiência n.º 1 — 7 de junho de 1956.

Foram colocadas em moringa contendo prata e em moringa comum, suspensão de *Micrococcus pyogenes*, feita em água destilada estéril.

QUADRO 1

Resultados das inoculações de camundongos com o vírus da coriomeningite linfocitária submetido à ação oligodinâmica da prata

| Data da experiência | Número da inoculação | Material conservado em recipientes de: | Tempo de permanência nos recipientes | Número de camundongos inoculados | Camundongos mortos em menos de 24 horas | NÚMERO DE CAMUNDONGOS | | |
|---------------------|----------------------|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | | | | | | Paralíticos sacrificados | Mortos sem paralisia | Sobreviventes no fim de 30 dias |
| 7-5-56 | 6 170 | (Testemunho) | (Testemunho) | 20 | 0 | 18 | 2 | 0 |
| 8-5-56 | 6 171 | Vidro | 24 horas | 10 | 4 | 5 | 0 | 1 |
| | 6 172 | Barro | 24 horas | 10 | 3 | 3 | 0 | 4 |
| | 6 173 | Barro c/prata | 24 horas | 10 | 2 | 3 | 0 | 5 |
| 9-5-56 | 6 175 | Vidro | 48 horas | 10 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| | 6 176 | Barro | 48 horas | 10 | 4 | 1 | 0 | 5 |
| | 6 177 | Barro c/prata | 48 horas | 10 | 0 | 7 | 0 | 2 |
| 11-5-56 | 6 180 | Vidro | 4 dias | 10 | 0 | 7 | 0 | 3 |
| | 6 179 | Barro | 4 dias | 10 | 0 | 8 | 0 | 2 |
| | 6 178 | Barro c/prata | 4 dias | 10 | 0 | 6 | 0 | 4 |
| 14-5-56 | 6 181 | Vidro | 7 dias | 10 | 1 | 9 | 0 | 0 |
| | 6 182 | Barro | 7 dias | 10 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| | 6 183 | Barro c/prata | 7 dias | 10 | 0 | 7 | 1 | 2 |
| 17-5-56 | 6 184 | Vidro | 10 dias | 10 | 1 | 5 | 0 | 4 |
| | 6 187 | Barro | 10 dias | 10 | 1 | 3 | 0 | 6 |
| | 6 185 | Barro c/prata | 10 dias | 10 | 0 | 7 | 0 | 3 |
| 25-5-56 | 6 190 | Vidro | 16 dias | 10 | 1 | 7 | 2 | 0 |
| | 6 191 | Barro | 16 dias | 10 | 2 | 5 | 0 | 3 |
| | 6 192 | Barro c/prata | 16 dias | 10 | 2 | 5 | 1 | 2 |
| 28-5-56 | 6 199 | Vidro | 21 dias | 10 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| | 6 200 | Barro | 21 dias | 10 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| | 6 201 | Barro c/prata | 21 dias | 10 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| 6-6-56 | 6 219 | Vidro | 30 dias | 10 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| | 6 221 | Barro | 30 dias | 10 | 1 | 5 | 1 | 3 |
| | 6 220 | Barro c/prata | 30 dias | 10 | 3 | 1 | 2 | 1 |

Número de bactérias por ml, pela contagem de colônias em placas de Petri com gelose simples, antes de colocar no recipiente, 190.000. Número de bactérias, 20 horas depois, na suspensão colocada na moringa com prata, 0 (zero). Na suspensão colocada na moringa sem prata, 182.000.

Experiência n.º 2 — 11 de junho de 1956.

Foram inoculados 10 camundongos, segundo a técnica indicada, a fim de verificar a atividade do vírus antes de iniciar as provas de atividade oligodinâmica. Dentre êsses animais, 3 apresentaram paralisia e 3 outros morreram, observação feita até dez dias.

Experiência n.º 3 — 12 a 18 de junho de 1956.

Foram inoculados com a mesma suspensão da experiência anterior, em idênticas condições, depois da permanência nos mesmos recipientes durante 24 e 48 horas, 3, 4 e 7 dias. Em tôdas as provas, feitas as observações até o prazo de 10 dias, houve animais que apresentaram

paralisias e outros que morreram atacados pelo vírus, sem que apresentassem aquêles sinais. Os resultados praticamente aproximaram-se dos testemunhos e uns dos outros, conforme se poderá ver no Quadro 2.

QUADRO 2

Resultados das inoculações de camundongos com o vírus da poliomielite submetido à ação oligodinâmica da prata

| Data da inoculação | Número da inoculação | Natureza do recipiente | Tempo de permanência no recipiente | CAMUNDONGOS INOCULADOS | |
|--------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| | | | | Mortos de 3 a 10 dias | Paralíticos de 3 a 10 dias |
| 11-6-56 | 6 222 | (testemunho) | (testemunho) | 3 | 3 |
| 12-6-56 | 6 224 | Vidro | 24 horas | 4 | 2 |
| | 6 225 | Barro | 24 horas | 2 | 3 |
| | 6 223 | Barro c/prata | 24 horas | 5 | 3 |
| 13-6-56 | 6 226 | Vidro | 48 horas | 3 | 3 |
| | 6 227 | Barro | 48 horas | 2 | 3 |
| | 6 228 | Barro c/prata | 48 horas | 1 | 3 |
| 14-6-56 | 6 229 | Vidro | 3 dias | 5 | 2 |
| | 6 230 | Barro | 3 dias | 8 | 1 |
| | 6 231 | Barro c/prata | 3 dias | 9 | 0 |
| 15-6-56 | 6 232 | Vidro | 4 dias | 2 | 2 |
| | 6 233 | Barro | 4 dias | 5 | 2 |
| | 6 234 | Barro c/prata | 4 dias | 2 | 2 |
| 18-6-56 | 6 235 | Vidro | 7 dias | 1 | 3 |
| | 6 236 | Barro | 7 dias | 2 | 2 |
| | 6 237 | Barro c/prata | 7 dias | 4 | 1 |

Em cada prova foram injetados 10 animais, muitos dos quais sobreviveram além dos 10 dias e continuaram em observação.

Vírus da vacina

Experiência n.º 1 — 6 de setembro de 1955.

Foram colocadas em moringa contendo prata e em moringa comum, suspensão de *Escherichia coli*, feita em água destilada estéril.

Número de bactérias por ml, pela contagem de colônias em placas de Petri com gelose simples, antes de colocar no recipiente, 120.000. Número de bactérias, 24 horas depois, na suspensão colocada na moringa com prata, 0 (zero). Na suspensão colocada na moringa sem prata, 110.000.

Experiência n.º 2 — 6 de setembro de 1955.

Feita nas mesmas condições da anterior, com suspensão de *Micrococcus pyogenes*.

Número de bactérias, antes de colocar a suspensão nos recipientes, 90.000. Depois de 24 horas de permanência da mesma no recipiente com prata, 0 (zero). No recipiente sem prata, depois do mesmo tempo, 80.000.

Experiência n.º 3 — 6 de setembro de 1955.

Foi colocada, na moringa com prata, suspensão de polpa vacínica, feita em água fisiológica, com o seguinte número de bactérias por ml, 52.000. Número de bactérias três dias depois, 4.000. Número de bactérias nove dias depois, 0 (zero).

Experiência n.º 4 — 6 de setembro de 1955.

Verificação da atividade do vírus antes de colocar a suspensão nas moringas, observada nas diluições 1:100, 1:1 000 e 1:10 000. A formação de inúmeras vesículas foi verificada até a última diluição, muitas confluentes e algumas isoladas. Nas outras diluições, foram todas confluentes (fig. 1). Observação de 3 a 7 dias, do início ao fim da reação cutânea.

Experiência n.º 5 — 6 de setembro de 1955.

A mesma suspensão da experiência n.º 3 serviu para verificar o efeito oligodinâmico sobre o vírus, concomitantemente observado. Depois de permanecer durante 5 dias no interior da moringa com prata, a suspensão feita a 1:500 foi colocada sobre a pele raspada do coelho, na dose de 0,1 ml, colocando-se em dois outros pontos as diluições 1:100 e 1:500 da polpa mantida no congelador. Acidente com a moringa comum não permitiu que a suspensão da mesma fosse utilizada nesta prova que, apesar de elucidativa teve essa causa de erro na interpretação, razão por que foi repetida. Por ela se viu, no entanto, que o vírus resistiu à ação oligodinâmica, devendo-se explicar a menor reação cutânea em relação à provocada pela suspensão, feita no momento, com o vírus conservado na polpa bruta, sabendo-se que a sua atividade diminui quando se conserva diluído, possivelmente pela morte de muitos corpúsculos (fig. 2).

Experiência n.º 6 — 14 de agosto de 1956.

A fim de comprovar o que apontara a experiência anterior, repetimos as provas preliminares acima descritas, no tocante à verificação da atividade oligodinâmica das moringas e do vírus da polpa vacínica. Colocada a diluição 1:500, feita em água fisiológica, na moringa com prata e na comum, sem prata, assim como no balão de vidro, fez-se a verificação na pele do coelho, depois de três dias. As reações foram praticamente idênticas com a suspensão de cada um dos três recipientes (fig. 3), mostrando-se o vírus insensível à ação oligodinâmica do metal empregado.

DISCUSSÃO

Nas experiências que anteriormente relatamos, as primeiras que se conheceram sobre a resistência de qualquer vírus à ação oligodinâmica de qualquer metal tal resultado se nos afigurou, como um fenô-

meno curioso e original, digno de ser explorado, a princípio com o emprêgo de outros vírus e, depois, com referência à própria natureza do fenômeno, que conta com as mais variadas opiniões. É êsse o assunto de pesquisas em andamento, sendo que as que se referem a outros vírus permitiram aquisições seguras que vão relatadas no presente trabalho. Nas nossas experiências iniciais foi empregado o vírus da gripe pertencente ao tipo A, a amostra clássica PR8, em nossas mãos desde 1944 e proveniente do Instituto Rockefeller de New York. Foi mantida, por passagens em furões, camundongos brancos e embriões de galinha. Posteriormente, empregamos a amostra por nós denominada DL/Rio, pertencente ao tipo A-primo e isolada, em nosso laboratório, no decorrer do surto epidêmico que ocorreu no Rio de Janeiro nos últimos meses de 1950 e primeiros de 1951. Essa amostra foi mantida do mesmo modo que a anterior. Para a obtenção do vírus para as diferentes provas foram as amostras inoculadas em embriões de 11 dias, colhendo-se o líquido alantóide, depois de 48 horas de incubação. Neste líquido, o vírus se mostrou sempre em abundância, sendo êsse material colocado nos recipientes contendo prata. Verificamos, preliminarmente, que suspensões bacterianas das espécies *Escherichia coli* e *Micrococcus pyogenes* tornavam-se estéreis ao fim de poucas horas. Muito diversos foram os resultados obtidos com o líquido alantóide contendo vírus. Nas primeiras experiências, foi o líquido retirado do recipiente em que se submeteu à ação oligodinâmica ao fim de 30 minutos, 60 minutos e 120 minutos e 2 dias, 3 dias e 6 dias. O vírus manteve poder patogênico idêntico ao do testemunho, colocado em recipiente comum, sem prata. Portanto, nenhum efeito oligodinâmico. Nova série de experiências foram feitas sendo o líquido contendo vírus retirado do recipiente após 3 e 7 dias de contacto com a prata. Os resultados foram idênticos aos da primeira experiência. O mesmo se deu com as experiências feitas após 5 e 10 dias de contacto. Passamos, a seguir, a observar se havia qualquer alteração na propriedade hemaglutinante do vírus, fazendo verificações do líquido, previamente titulado, após contacto com a prata, primeiro desde meia hora até 10 dias e, depois, desde 11 até 25 dias. Não houve a menor alteração. Ao lado dessas, fizemos experiências em que, ao líquido alantóide contendo vírus, juntou-se parte igual de suspensão do *Micrococcus pyogenes* contendo 220 mil bactérias por ml. Enquanto o vírus manteve inalteradas as suas propriedades, as bactérias, feita a verificação, após 24 horas, não mais proliferaram nos meios de cultura. A observação que fizemos e que vimos pela primeira vez apresentada na literatura virológica tem êsse lado prático, além do interêsse puramente biológico.

Diante dêsses elementos, passamos a verificar que reações apresentariam outras espécies de vírus. As pesquisas feitas nesse sentido constituem assunto do presente trabalho. Escolhemos, para alargar, o quanto possível, a observação feita com o vírus da gripe, os vírus da coriomeningite linfocitária benigna, o da poliomielite e o da vacina, praticamente a máxima variação possível de obter-se no que diz res-

peito às dimensões desses agentes. Do mesmo modo, extremamente diferente o seu comportamento biológico, sobretudo o seu poder patogênico. No que diz respeito ao que pretendíamos verificar, as experiências foram elucidativas, sem deixar margem a dúvidas. As três espécies de vírus submetidas à ação oligodinâmica da prata mostraram-se, como acontecera com o vírus da gripe, totalmente resistentes, conservando o seu poder patogênico, do mesmo modo que os testemunhos. A verificação concomitante da ação oligodinâmica sobre bactérias demonstrou a grande sensibilidade desses microorganismos. Conforme a sua concentração, o número de elementos vivos decresce, aos poucos, acabando por desaparecer, mesmo depois de algumas horas de contacto com o metal. Nunca observamos bactérias sobreviventes ao fim de 24 horas, apesar das concentrações relativamente elevadas de bactérias nas suspensões.

CONCLUSÕES

Pudemos concluir, das experiências executadas com o fim de verificar a ação oligodinâmica da prata sobre os vírus da coriomeningite linfocitária benigna, da poliomielite e da vacina que são estes resistentes àquela ação, como já o verificamos com o vírus da gripe. Concomitantemente, confirmamos, nas condições experimentais executadas, a grande sensibilidade de bactérias quando colocadas em situação idêntica. Não mais proliferam nos meios de cultura, ao fim de algumas horas. O fenômeno que nos foi dado assinalar tem interesse biológico, constituindo uma exceção entre os microorganismos, sendo bastante sensíveis exatamente os de dimensões muito maiores como as bactérias e protozoários. Será um outro caminho para concorrer na elucidação da natureza dos vírus. Sob o ponto de vista prático, poderá prestar-se ao isolamento desses agentes, quando misturados a bactérias, o que freqüentemente se dá, quando o material é proveniente do organismo humano ou animal.

RESUMO

Tentamos verificar, em algumas experiências, a ação oligodinâmica da prata sobre os vírus da coriomeningite linfocitária benigna, amostra WE, da poliomielite, amostra MEF1, e da vacina, amostra do Instituto Oswaldo Cruz, como o havíamos feito com o vírus da gripe, amostras PR8 e DL/Ric. Nas provas usamos recipientes de barro, recobertos de fina camada de prata na parede interna, ou aqueles em que a prata, sob a forma de pó se misturava ao próprio barro. Esses recipientes são denominados, no comércio, moringas esterilizantes. Colocou-se, no seu interior, a emulsão a 10% do tecido cerebral contendo o vírus da coriomeningite linfocitária ou da poliomielite, verificando-se o seu poder patogênico para camundongos, em intervalos regulares, pela injeção intracerebral de 0,03 ml do material. Os resultados, que podem ser vistos nos Quadros 1 e 2, indicam que aqueles vírus resistem à

ação oligodinâmica da prata. No caso do vírus da vacina, a diluição foi colocada, da mesma maneira, nos referidos recipientes. O vírus apresentou, também, completa resistência, conforme se vê nas figuras 1, 2 e 3. Experiências testemunhas feitas com *Micrococcus pyogenes* e *Escherichia coli*, cujas suspensões foram igualmente colocadas nas moringas esterilizantes, revelaram que as bactérias não sobreviviam além de 20 horas. Frizamos, na publicação sobre vírus da gripe, que o referido fenômeno é importante porque sabemos que o efeito oligodinâmico se observa sobre microorganismos como bactérias, protozoários e outros seres vivos, alterando as suas propriedades ou matando-os, sendo, portanto, interessante sob o ponto de vista biológico. O fenômeno pode ainda ser aplicado para o isolamento de vírus, quando em contaminação com bactérias.

SUMMARY

Resistance of some viruses to the silver oligodynamic action

We have tried to verify, in some experiments, the silver oligodynamic action upon the lymphocytic choriomeningitis virus, WE strain, the poliomyelitis virus, MEF1 strain, and the vaccinia virus, Instituto Oswaldo Cruz strain, as we have done with the influenza virus, PR8 strain and DL/Rio strain. In the tests we used clay pitchers covered in the inner surface with a thin layer of silver or with powdered silver mixed with the clay material. The 10 per cent infectious cerebral emulsion of the lymphocytic choriomeningitis virus or of the poliomyelitis virus were put into the pitcher and the pathogenic power for mice verified, at regular intervals, by the intracerebral injection of 0,03 ml. The results expressed in the tables 1 and 2 indicates that those viruses resist the silver oligodynamic action. In the case of the vaccinia virus, the dilution was put into the pitcher in the same way. The virus presented, too, complete resistance, as we can see in the figures 1, 2 and 3. Control experiments made with *Micrococcus pyogenes* and *Escherichia coli*, put into the pitchers with silver, showed that the bacteriae were dead after 20 hours. As we emphasized in the paper about the influenza viruses, the reported phenomenon is important because we know that the oligodynamic effect is observed upon microorganisms like bacteria, protozoa and other living beings altering its properties or killing them and, therefore, interesting from the biological point of view. The phenomenon can also be applied to the isolation of viruses with bacterial contamination.

BIBLIOGRAFIA

- LACORTE, J.G., MONTEIRO, E. & LOURES, J.C., 1955, Resistência do vírus da gripe à ação oligodinâmica da prata. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53: 537.
- LACORTE, J.G., MONTEIRO, E. & LOURES, J.C., 1958, Résistance de quelques virus à l'action oligodynamique de l'argent. *VIIth Intern. Congress Microbiology*. Stockholm. Abstracts of Communications, 290.