

TECNICO

03
736a(RCET)
02070



08424

002070



ATIVIDADES DA CETESB NA PREVENÇÃO DE CÔLERA
NO ESTADO DE SÃO PAULO

Antonio Carlos Rossin

José Carlos Derísio

Maria Therezinha Martins

Petra Sanchez Sanchez

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO MARVINI JR. 315 - CEP. 05459 - PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

1. INTRODUÇÃO.

1.1 - CÓLERA.

É uma infecção intestinal causada ou pelo Vibrio cholerae clássico ou pelo Vibrio cholerae biotipo El Tor.

A doença pode se apresentar em diferentes graus quanto à gravidade:

- a) sob a forma de uma infecção inaparente;
- b) sob a forma benigna, quando pode ser confundida com algumas infecções causadas por enterobactérias;
- c) sob uma forma muito grave, com diarréia aquosa (tipo água de arroz e odor característico de peixe), vômitos intensos e sem febre, levando pelo menos 50% dos pacientes, não tratados, à morte dentro de 24 horas.

A diferenciação entre V.cholerae clássico e V.cholerae biotipo El Tor é feita por intermédio de provas de laboratório.

Podemos também diferenciá-los segundo outras características:

- a) biológicas;
O V.cholerae biotipo El Tor é mais resistente à ação do meio ambiente e à ação de substâncias químicas.
- b) epidemiológicas
 - b.1 - A relação entre casos severos e benignos causados pelo V.cholerae clássico é de 1:5 a 1:10.
Pelo V.cholerae biotipo El Tor é de 1:25 a 1:100.
 - b.2 - Em relação aos portadores: o biotipo El Tor pode apresentar portadores crônicos com até 3 meses de duração.

1.1.1 - Reservatório da infecção.

É o homem sendo que a quantidade de vibriões excretados por um doente em estado grave é de 10^6 a 10^9 por ml de fezes e por um indivíduo em estágio de portador 10^2 a 10^5 por grama de fezes.

Parece que o V.cholerae biotipo El Tor, quando em água salobra, pântanos ou água do mar, pode persistir ou se multiplicar em ostras, crustáceos e animais planctônicos (4).

1.1.2 - Veículos de transmissão.

O veículo principal é a água contaminada por vômitos e fezes do doente ou por dejeções de portadores quando utilizada como bebida ou na irrigação de vegetais que são ingeridos crus.

Mariscos, ostras e outros frutos do mar podem, inclusive, concentrar os vibriões.

No leite e seus derivados os vibriões causadores da cólera permanecem viáveis por um longo tempo.

Outros alimentos contaminados por água ou por mãos sujas de doentes ou portadores também podem transmitir a doença.

Um único doente de cólera grave pode exercer um elevado poder infectante em grandes massas da população, desde que as condições ambientais sejam favoráveis.

1.1.3 - Viabilidade do vibrião na água e em alguns alimentos.

O tempo de sobrevivência do vibrião depende de várias condições, como pH, densidade de outras bactérias, sais nutrientes, temperatura, ação da luz solar, oxigênio.

O vibrião sobrevive melhor na faixa de pH de 7,6 a 8,8.

A densidade de outras bactérias também interfere na viabilidade dos vibriões coléricos, quanto maior o número de bactérias, menor a sua sobrevivência.

A Tabela 1 a seguir apresenta o tempo de sobrevivência do V.cholerae El Tor em vários meios.

TABELA 1 - Sobrevivência do V.cholerae biotipo El Tor em vários meios. *

MEIO	TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA - DIAS	
Água de poços não poluídas	7 - 13	
Água do mar	10 - 13	
Leite e derivados	14 - 23	
Vegetais crus	Temperatura ambiente	1 - 5
	Geladeira	3 - 8
Esgotos ** - temperatura ambiente	1 - 5	

Fonte: * (5)

** CETESB

1.1.4 - Portador.

O portador de cólera é a pessoa que alberga ou excreta o V.cholerae clássico ou V.cholerae biotipo El Tor sem manifestar sinais clínicos e sintomas da doença. Pode estar na fase pré-clínica da infecção, pode ser o convalescente ou pode ser sadio.

Atualmente o portador é considerado de grande importância na transmissão da cólera e pode-se considerar que ele é total ou parcialmente responsável pela disseminação da doença, pois os países podem prevenir a entrada de indivíduos que estão realmente doentes ou de veículos contaminados mas o portador é dificilmente detectado.

Sabe-se que o indivíduo no estágio de portador pode excretar vibriões durante 1 semana a 3 meses, mas já foram encontrados portadores que continuaram excretando vibriões durante 10 anos após a infecção. São os portadores que mantêm o ciclo de infecção homem-ambiente-homem.

1.1.5 - Susceptibilidade à infecção.

Geralmente a doença ataca indivíduos de baixo nível econômico onde os índices de má nutrição são elevados e as condições higiênicas são baixas.

1.1.6 - Vacinação.

O grau de proteção é de 50 a 60% e o período de duração da proteção é curto: 3 a 6 meses.

Não limita a disseminação da epidemia, nem evita o estabelecimento de infecções assintomáticas ou do estado do portador.

Não previne, portanto, a introdução da cólera em um país, reduz apenas o número de casos agudos.

1.2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A PANDEMIA DE CÔLERA.

A atual pandemia de cólera (a sétima pandemia) tem como agente etiológico o V.cholerae biotipo El Tor que foi isolado pela primeira vez por Gottslich em 1906.

Durante muito tempo este vibrião não foi relacionado à cólera.

Nos anos de 1937/38/39/40/44/57 e 58 houve quatro surtos na Ilha Sulawesi (Celebes), na Indonésia, e o agente isolado foi o V.cholerae biotipo El Tor, sendo que esta ilha foi considerada como área endêmica desta infecção.

Um dos princípios básicos da epidemiologia em relação às doenças agudas transmissíveis é que a situação endêmica sempre é potencial para o desenvolvimento de pandemias ou epidemias, toda vez que as circunstâncias o permitam e isto aconteceu com a Ilha Sulawesi.

A atual pandemia apresenta vários períodos geo-cronológicos.

1º Período:

1961/62 - invasão de todos os Estados do Sul da Ásia.

2º Período:

1963/69 - envolvimento da Ásia.

3º Período:

1 970 até a atual: atinge Oriente Médio, África, Europa.

Em 1 961 o número de casos atingiu 12.197 com 1 969 mortes.

A transmissão da infecção ocorreu inicialmente por via marítima e os primeiros casos surgiram nas áreas costeiras principalmente entre pescadores e barqueiros.

Os problemas políticos que ocorreram na Indonésia, causando movimentação de militares e civis e emigração de pessoal fizeram com que a epidemia atingisse outras áreas.

Outros fatores que facilitaram a disseminação mais rápida da doença foram:

- a) a maior sobrevivência do V.cholerae biotipo El Tor quando fora do corpo humano;
- b) a maior proporção de casos menos severos e de portadores em relação ao cólera clássico;
- c) maior período de estadia do portador;
- d) facilidade de vias de acesso e rapidez dos meios de transporte atualmente existentes.

Até o ano de 1 966 todos os países prestaram boa colaboração à OMS com notificação dos casos e obediência ao Regulamento Sanitário Internacional vigente. A partir deste ano administradores de saúde de alguns países começaram a entrar em pânico com a situação e a tomar medidas muito drásticas, ocasionando problemas ao comércio e tráfego internacional. Por exemplo: foi impedida a importação de tapetes, minérios, materiais impressos, a correspondência era desinfetada, passageiros eram proibidos de desembarcar, etc. Até uma partida de vacina anti-cólera ficou retida na alfândega durante certo tempo. Isto levou à sonegação de informações pelos países afetados pela moléstia.

De 1 967 a 1 969 somente se teve notícias de que o Laos foi atingido.

A partir de 1 970 obteve-se melhores informações que constam na Tabela 2. Neste ano começou a se constatar a difusão da doença em áreas que nunca haviam sido afetadas pela mesma. Em muitos países foram

detectados casos importados, isto é, turistas que haviam visitado países onde a doença era endêmica e retornaram ao local de origem com cólera. Estes casos foram prontamente detectados e como ocorreram em países com boas condições de saneamento básico, a cólera não teve condições de se instalar.

Nos países da África a situação endêmica não pôde ser debelada desde 1970.

TABELA 2 - Dados sobre a cólera no período de 1970/74.

ANO	Nº DE CASOS	Nº DE MORTES	Nº DE PAÍSES QUE NOTIFICARAM CASOS	PAÍSES ONDE FORAM DETECTADOS CASOS IMPORTADOS
1970	45.011	7.832	39	Japão.
1971	115.052	18.643	47	-
1972	69.141	8.823	41	Inglaterra, EE.UU., Alemanha.
1973	99.833	8.568	40	França, Alemanha, Suécia, Inglaterra.
1974	69.913	4.942	49	Inglaterra, Suécia, Alemanha, França, Canadá.

FONTE: World Health Statistic Reports - OMS.

A presença de casos de cólera no continente americano (EE.UU./72-Canadá/74) e a crescente imigração de indivíduos provenientes de áreas endêmicas como, por exemplo, do Continente Africano, despertou a tomada de medidas por parte das autoridades federais brasileiras. No nível estadual criou-se em 1973 a Comissão Estadual de Prevenção e Controle da Cólera.

A CETESB está representada nessa Comissão, e, dessa maneira, há um perfeito entrosamento com as atividades de outras áreas interessadas na prevenção e controle da cólera no Estado de São Paulo. Junto à Comissão Estadual foi criado um Grupo de Vigilância Epidemiológica para Diarréias Agudas, formado por uma equipe multidisciplinar onde também participam elementos da CETESB na área referente à engenharia sanitária.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Os quatro princípios que orientam a prevenção e o controle da cólera são (5):

1. isolamento, tratamento e eliminação da infecção, dos pacientes;
2. colocar sob vigilância e controle os contatos dos pacientes;
3. aplicação de medidas imunizadoras;
4. incrementar medidas de saneamento do meio que poderão proteger fontes de água e alimentos, de possíveis contaminações.

Os três primeiros itens têm preocupado as autoridades médicas as quais vêm desenvolvendo atividades nesse sentido.

Cabe à CETESB incrementar medidas de saneamento do meio e desenvolver alguns dos elos da vigilância epidemiológica, ou sejam, a pesquisa do *V.cholerae*, principalmente nos esgotos e controle da qualidade da água distribuída à população.

A importância da vigilância epidemiológica no controle da cólera aumenta na medida em que as condições do meio ambiente se tornem cada vez mais insatisfatórias.

3. ATIVIDADES DA CETESB NO PROGRAMA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.

3.1 - PESQUISA DO VIBRIÃO NO MEIO AMBIENTE.

Dentro do esquema de vigilância epidemiológica a CETESB tem procurado fundamentalmente detectar o *V.cholerae* nos resíduos líquidos de origem humana e, para tal, está desenvolvendo um plano de amostragem o qual compreende a coleta de amostras em locais previamente selecionados e posterior análise. Esse plano ora em desenvolvimento teve seu início em setembro de 1974.

3.1.1 - Escolha e descrição dos locais de coleta.

A escolha dos locais de coleta de amostras foi consubstanciada principalmente nas possíveis vias de entrada do V.cholerae no Estado de São Paulo, através de resíduos líquidos. Com isso, foram feitas inspeções nos Aeroportos, Portos e Estações Ferroviárias e Rodoviária onde foram demarcados locais para coleta de amostras, tendo-se também escolhido locais próximos a hospitais, na rede pública coletora de esgotos da cidade de São Paulo e em um córrego que recebe grande quantidade de despejos domésticos.

No presente momento estão sendo estudados 23 locais descritos a seguir:

- poço de visita na Rua Jesuino Maciel que recebe parte dos esgotos dos sanitários do Aeroporto de Congonhas. Município de São Paulo;
- poço de visita na Rua Pirassununga que recebe parte dos esgotos sanitários do Aeroporto de Congonhas - Município de São Paulo;
- poço de visita em frente ao nº 23 da Praça Júlio Prestes, próximo à Estação Rodoviária - Município de São Paulo;
- poço de visita na Av. Rangel Pestana ao lado da linha férrea e próximo à Estação Roosevelt - Município de São Paulo;
- poço de visita na Rua Olvídio P. de Campos em frente à lavanderia do Hospital das Clínicas - Município de São Paulo;
- poço de visita em frente ao nº 1 da Rua Artur Azevedo próximo ao Hospital das Clínicas - Município de São Paulo;
- caixa de inspeção próxima à lavanderia do Hospital Emílio Ribas - Município de São Paulo;
- poço de visita na Av. Ibirapuera, esquina com a Rua Pedro de Toledo, próximo ao Hospital do Servidor Público - Município de São Paulo;



- no afluente da Estação de Tratamento de Esgotos de Pⁱnheiros próximo à comporta - Município de São Paulo;
- na entrada da antiga Estação de Tratamento de Esgotos do Ipiranga - Município de São Paulo;
- poço de visita próximo à entrada da antiga Estação de Tratamento de Esgotos do Jabaquara - Município de São Paulo;
- Estação elevatória de esgotos da Ponte Pequena, antes do bombeamento - Município de São Paulo;
- no córrego Paciência, na altura do nº 520 da Av. Edu Chaves - Município de São Paulo;
- poço de visita à montante da unidade de tratamento dos esgotos sanitários do Aeroporto Internacional de Viracopos - Município de Campinas;
- Porto de São Sebastião, no lado direito do Pier (Terminal Almirante Barroso) - Município de São Sebastião;
- Porto de São Sebastião, no lado esquerdo do Pier (Terminal Almirante Barroso) - Município de São Sebastião;
- na estação elevatória de esgotos da cidade de São Sebastião - Município de São Sebastião;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 16 e em frente ao Posto nº 6 - Município de Santos;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 12A e em frente ao Posto nº 5 - Município de Santos;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 12 - Município de Santos;
- na estação elevatória de esgotos nº 12, na Praça André Rebouças - Município de Santos;
- na estação elevatória de esgotos nº 10, no Boqueirão em Santos - Município de Santos;
- poço de visita na esquina da Rua General Mallet com a Av. Rio Branco - Município de Praia Grande.

3.1.2 - Metodologia da amostragem.

Basicamente as amostras podem ser obtidas de duas formas distintas, uma das quais consiste na coleta de uma porção líquida, enquanto que a outra na instalação de uma mecha durante um determinado intervalo de tempo e posterior retirada.

A grande maioria das amostras coletadas tem sido realizada usando-se o método da instalação da mecha no local em estudo. A principal vantagem deste método está na constante vigilância do líquido a ser estudado já que a medida em que se retira uma mecha, instala-se outra e assim por diante. Por outro lado, amostras em que se obtém porções do líquido permitem espaços vazios entre uma coleta e outra, havendo, desta maneira, uma probabilidade menor de se poder identificar o que se pretende.

A coleta de amostras com a utilização de mechas pode ser dividida em 3 etapas a saber:

Etapa I - preparação da mecha a ser instalada no local de estudo, a qual poderá ser constituída à base de gaze ou material similar.

Etapa II - instalação da mecha no local de estudo, fazendo com que a mesma permaneça completamente em contato com o líquido.

Etapa III - retirada da mecha e início imediato do exame. Como na maior parte dos casos não há possibilidade de se realizar o exame imediatamente após a coleta, o material coletado deve ser colocado em um meio de cultura para transporte.

No Anexo I encontram-se apresentados em detalhe os cuidados relacionados com a preparação, retirada e transporte da mecha.

Outro fator importante na coleta da amostra é o de que a pessoa indicada para a execução desta tarefa deverá ser devidamente treinada e adequadamente protegida, de modo a evitar problemas de contaminação.

O intervalo previsto entre a instalação e a retirada da

mechã é de 4 dias, conforme estudos desenvolvidos pelo laboratório de microbiologia da CETESB. Evidentemente que o uso de prazos menores que 4 dias irá permitir a obtenção de resultados mais rápidos e no acionamento de toda a estrutura montada para o controle da cólera, contudo, nesse caso deve-se levar em conta o problema econômico.

Para o exame de porções do líquido em estudo, recomenda-se coletar 1 litro ou mais do material em frasco de vidro não totalmente preenchido e devidamente esterilizado. A amostra deverá ser refrigerada e analisada no intervalo de tempo menor possível.

3.1.3. - Exame de Laboratório

3.1.3.1 - Pesquisa de *V. cholerae* em Águas Residuárias

A - A partir da mecha (método de Moore):

- 1.0 - Homogeneiza-se a amostra e transfere-se 10 ml para um erlemeyer com capacidade de aproximadamente 1000 ml contendo 300 ml de água peptonada alcalina e incubase a 37°C durante 6 a 8 horas.
- Ao mesmo tempo inocula-se placas em meios seletivos de Agar TCBS e Agar nutriente alcalino e incuba-se a 37°C durante 24 horas.
- Incuba-se a mecha no mesmo frasco usado como transporte a 37°C durante 6 a 8 horas.
- 1.1 - Da película de crescimento superficial ou na ausência desta inocula-se 1 a 2 ml do material da superfície do meio de cultura para um segundo enriquecimento em tubo de ensaio contendo 10 ml de água peptonada alcalina, ao mesmo tempo procede-se à passagem do material superficial para placas de Agar nutriente e TCBS.
- As placas são incubadas a 37°C durante 24 horas e o tubo de ensaio já inoculado é incubado a 37°C durante 6 a 8 horas.
- 1.2 - Partindo-se do crescimento superficial do segundo enriquecimento procede-se à passagem para placas de Agar - nutriente alcalino e TCBS e estas são incubadas a 37°C durante 24 horas.
- 1.3 - Isolamento e Identificação das Colônias Isoladas:
- a. - Placas de TCBS- Selecionam-se as colônias típicas fermentadoras da sacarose que em TCBS se apresentam como colônias grandes, amarelas, com halo, e ligeiramente convexas (após uma incubação prolongada se tornam verdes principalmente quando o microrganismo é o vibrião

do biotipo El Tor).

- a.1 - Colônias típicas são inoculadas em Kligler iron agar e in cubadas a 37°C durante 24 horas. (Teste de identificação Presuntiva).
- a.2 - A partir do teste de identificação presuntiva, efetua-se provas de Indol, Oxidase, teste do "fio", provas bioquímicas (ver tabela I e II) e provas de aglutinação com sôro polivalente (mistura de Imune Soros Ogawa e Inaba).

b. - Placas de Agar nutriente alcalino-

- b.1 - As colônias são examinadas de preferência ao microscópio estereoscópico com ampliação pequena.
As colônias de V. cholerae biotipo El Tor apresentam-se com cor cinza azulada e transparente.

b.2 - Procedê-se da mesma forma que em a.1 e a.2

B - A partir de Água de Esgoto usando-se o Método da Membrana Filtro:

1.0 - Filtra-se 1 litro de esgoto ou maior volume de água em esgoto em gaze dobrada 2 vezes e depois filtra-se em membrana filtro com porosidade de 0,45 micra.

1.1 - A membrana é transferida com tôdas as condições de assepsia para erlenmeyer com 300 ml de água peptonada alcalina. Agita-se e incuba-se a 37°C durante 6 a 8 horas.

1.2 - Procedê-se da mesma forma que em A- 1.1 , A-1.2 e A-1.3.

C - A partir de Água de Esgoto com Inoculação Direta:

1.0 - A frascos de 2 litros onde se acrescentou 100 ml de água peptonada alcalina 10 vezes concentrada, inocula-se diretamente 900 ml da água em teste e incuba-se a 37°C durante 6 a 8 horas.

1.1 - Proceder-se da mesma forma que em A 1.1, A 1.2 e A 1.3.

OBS.: As fórmulas dos meios específicos para V. cholerae, bem como as tabelas para identificação pelas provas bioquímicas encontram-se no Anexo II.

3.1.3.2 - Pesquisa do V. cholerae em água

Pode-se utilizar o método da membrana filtro, colocando-se diretamente a membrana sobre o agar TCBS ou em meio de enriquecimento: água peptonada alcalina.

A amostra também poderá ser inoculada diretamente em meio de enriquecimento: 900 ml de água serão inoculados em água peptonada alcalina 10 vezes concentrada.

Para o isolamento e identificação proceder como já foi descrito nos exames de esgotos.

Tratamento da amostra no campo

Se a água for clorada, acrescentar 0,1 ml de uma solução de tiosulfato de sódio a 10% para cada 100 ml da amostra.

Acrescentar também à água coletada: 10 g/l de cloreto de sódio. Elevar o pH a 9,0 - 9,2 com NaOH 1N.

3.1.4 - Apresentação dos resultados.

Nas amostras coletadas e analisadas no período de setembro de 1974 a setembro de 1975 num total de 617, constatou-se a ausência de V. cholerae.

3.2 - ASSISTÊNCIA ÀS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO

3.2.1 - Controle da Qualidade da Água de Abastecimento Público

A CETESB realiza o controle de qualidade da água produzida e distribuída pela SABESP*, assim como tem prestado Assistência Técnica no controle da qualidade da água em Municípios que não pertencem à SABESP.

Uma coleta pura e simples de amostras de água dentro de uma cidade, não leva frequentemente a resultados concretos e nem estabelece uma norma para investigações sanitárias. Há necessidade de inspeção sanitária no sistema e um estudo estatístico que vise um controle eficiente do sistema de tratamento e distribuidor. (18)

a) Objetivos :

O programa de controle de potabilidade do sistema distribuidor tem os objetivos seguintes :

- garantir, ao nível de confiabilidade pré-fixado, as características da água distribuída dentro de padrões pré-estabelecidos ;
- permitir a rápida localização de focos de contaminação e medidas para a eliminação dos mesmos.

b) Programa de Amostragem :

Três aspectos são importantes num programa de amostragem, ou sejam: definição da rede de amostragem, estabelecimento dos parâmetros a serem medidos e frequência da amostragem.

Basicamente o programa estabelece uma rede constituída por pontos que cobrem parcialmente o sistema distribuidor. Consta deste programa o controle da qualidade da água das cidades de São Paulo, Osasco, Diadema e Guarulhos.

- Programa para o Município de São Paulo

Até o ano de 1974 o plano de amostragem era executado através de amostragem efetuado em 1.028 pontos demarcados no Mu

* SABESP - COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

nicípios de São Paulo. A média de amostras coletadas era de 150 por dia. A partir de 1975 os pontos amostrados foram vinculados aos setores de abastecimento e diâmetro das tubulações. Foram também locados pontos em áreas potencialmente epidemiológicas.

Foram cadastrados um total de 268 pontos os quais são amostrados no máximo cada dois dias, com uma média de 150 amostras por dia.

- Programa para o Município de Osasco

Há 565 pontos de amostragem dos quais são amostrados 30 pontos por dia em dois dias da semana. O rodízio é feito em todos os locais cadastrados mediante sorteio.

- Programa para o Município de Diadema

O número de pontos de amostragem é de 745 dos quais são amostrados 26 por dia com frequência semanal. A amostragem é feita por sorteio.

- Programa para o Município de Guarulhos

O número de amostragem é de 90 dos quais são amostrados 10 p/ua com frequência bisemanal. A amostragem obedece uma programação sem sorteio.

- Atendimento aos Municípios do Interior do Estado

É dado nesse caso maior enfoque às inspeções sanitárias já que devido a uma série de problemas a frequência de atendimento é baixa. Entretanto em caso de surtos epidêmicos tem-se utilizados laboratórios portáteis (membrana filtrante) assim pode-se efetuar um controle mais rigoroso durante o período crítico. Além disso a CETESB mantém uma equipe prestando assistência técnica aos Serviços de Água no sentido de melhorar a qualidade do líquido distribuído.

Prevendo-se a possibilidade de vir a ocorrer uma epidemia de cólera em nosso meio, a CETESB se equipou de modo a poder instalar sistemas de desinfecção de água em qualquer ponto do Estado de São Paulo independentemente do tipo de tratamento e manancial existente. Assim sendo existem equipes treinadas em aplicação do desinfetante e realização de exames bacteriológicos, no campo.

c) Determinações :

- No campo, durante a coleta, são feitas determinações para :

1. Cloro residual - método OTA (16);
2. pH - medido por potenciômetro em 10% das amostras.

- Nos laboratórios são efetuados :

1. Colimetria - são utilizados os organismos do grupo coli forme, método da membrana filtrante, confirmação das colonias e diferenciação para coliformes fecais (16)
2. Nas amostras coletadas nos Reservatórios são realiza - dos análises físico-químicas completas segundo Standard Methods (16).

3.2.2 - Orientação quanto a Desinfecção da Água

Em termos de Prevenção e Controle da Cólera, a desinfecção da água tem uma grande importância dada a segurança que fornece , além do baixo custo. Dorolle (5) apresenta um exemplo dado em custo efetivo e análise do custo benefício da imunização e vá rias outras medidas em uma situação endêmica similar a existente na região de Calcutta ou Dacca, por um período de 10 anos. Este estudo mostra que o custo per capita para o controle da cólera neste caso foi o seguinte :

Tratamento hospitalar: 25,00 US\$

Vacinação* : 0,10 US\$

Saneamento : 0,15 US\$

Quimioprofilaxia : 0,50 US\$

Assim sendo a desinfecção da água deve ser incrementada em todos os sistemas de abastecimento como medida preventiva. O gráfico nº 1 a seguir apresenta uma simulação do que aconteceria em ter mos de dias e números de novos casos em uma área não endêmica on de houvesse uma epidemia ocasionada pela contaminação da água de abastecimento público.

* Vacinação cobrindo 50% da população e sendo 50% efetiva.

Este modelo foi baseado no seguinte :-

- a) uma população de 1.000.000 hab ;
- b) Força da infecção 5,0 para água não desinfetada ;
- c) Força de infecção 0,5 para água desinfetada;
- d) A epidemia é originada pela imigração de 15 portadores no dia 0 ;
- e) a proporção de susceptíveis é de 100 no dia 0 ;
- f) a eficiência da vacina é de 70% ;
- g) vacinação cobre 75% da população.

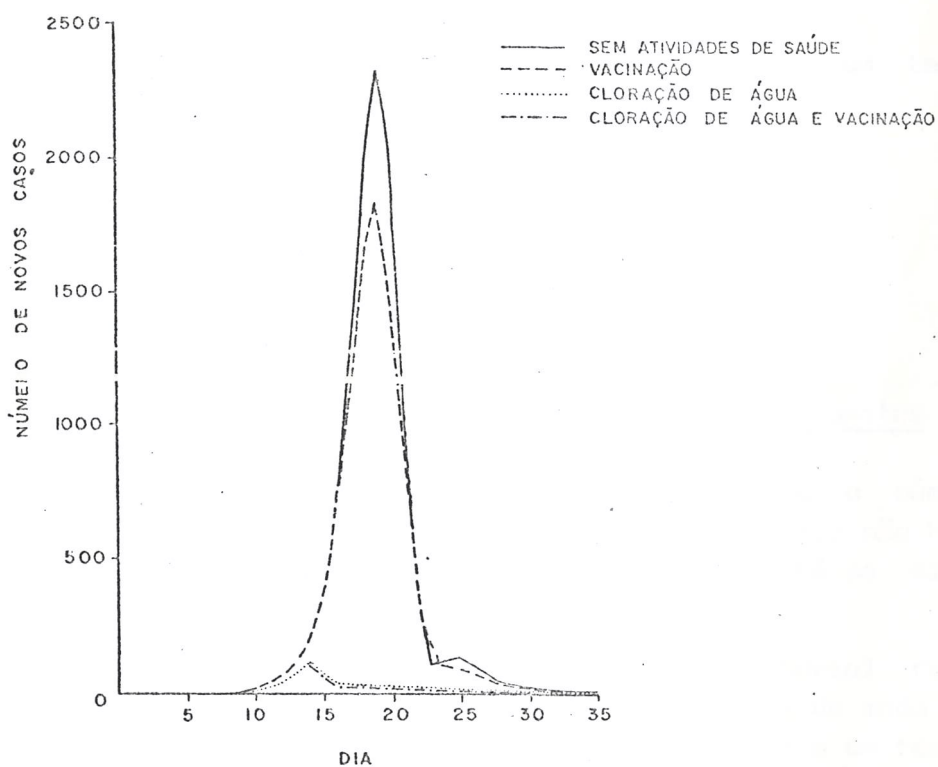


Figura nº 1 (c) - A explosão de uma epidemia de cólera de origem hídrica em uma área não endêmica.

No sentido de se evitar esta explosão é que se deve exigir que um sistema de abastecimento público mantenha suas águas desinfetadas dentro de limites seguros. Tem-se orientado no sentido de que os Serviços de Água, em caso de epidemia, mantenham um mínimo de 0,5 mg/l de Cloro Residual livre nos pontos de consumo e que o pH sempre que possível não ultrapasse a 7,6.

Justifica-se tal orientação tendo em vista que:

- 1º) em pH menor que 7,6 favorece o aparecimento do ácido Hipocloroso, HOCL, de ação bactericida comprovada;

2º) em pH menor que 7,6 a sobrevivência do vibrião é bem menor. Observa-se, portanto, que em alguns sistemas de tratamento haverá nestas condições necessidade de se suspender a correção do pH durante o período epidêmico.

Em situações normais recomenda-se a dosagem seguinte e um tempo de contato mínimo de 10 min. (17).

- para pH 6,0 a 8,0 residual de cloro livre nunca inferior a 0,2 mg/l ;
- para pH 8,0 a 9,0 - um mínimo de cloro residual livre de 0,4 mg/l ;
- para pH acima de 9,0 - um mínimo de 0,8 mg/l de cloro residual livre.

No caso de se utilizar cloramina recomenda-se um tempo mínimo de contato de 60 min e a seguinte dosagem :

- para pH 6 a 7 - mínimo de 1,0 mg/l
- para pH 7 a 8 - mínimo de 1,5 mg/l
- para pH 8 a 9 - mínimo de 1,8 mg/l
- para pH 9 a 10 - mínimo de 1,8 a 2,0 mg/l

3.2.3 - Orientação quanto a Desinfecção de Dejetos e Vomitos

Como já foi visto, durante a enfermidade grave o número de vibriões liberados pelo colérico é elevado e caso não houver cuidados com as fezes e os vomitos do doente poderá se dissimular a doença com maior intensidade.

Neste caso recomenda-se a desinfecção do material fecal e vomitos dos doentes com uma solução desinfetante de modo a se ter uma concentração teórica de cloro de 20 mg/l e um tempo de contato mínimo de 30 min. (19)

Testes realizados na CETESB usando soluções de formol com concentrações variáveis tem seus resultados apresentados na Tabela III.

TABELA 3 - Teste da ação bactericida de uma solução de Formol comercial a 10% na diluição de 1:5, 1:10 e 1:20 frente a suspensão de cultura pura de Vibrio Cholerae inoculada em esgoto

Desinfetante	Diluição	Tempo de Contato.	Vibrio Cholerae	Eficiência
Solução de Formol* a 10%	1:5	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	
	1:10	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	
	1:20	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	

* Formol utilizado no preparo da solução: Formol Comercial B. Herzog

3.2.4 - Inspeção em Hospitais

Os hospitais que estão preparados para receber os possíveis doentes foram inspecionados por técnicos da CETESB levantando os pontos de importância que passaremos a descrever:

- 1) Fonte de abastecimento ;
- 2) Reservatórios ;
- 3) Localização das tubulações de água e esgoto ;
- 4) Prevenção contra incêndios ;
- 5) Locais previsto para a colocação dos doentes - objetivando-se verificar condições para desinfecção dos pisos ;
- 6) Coleta e disposição dos esgotos ;
- 7) Lixo, sua disposição no hospital e seu destino ;
- 8) Cozinha ;
- 9) Lavanderia ;
- 10) Necrotério.

3.2.5 - Outras Atividades que vem sendo desenvolvidas

No sentido de dar apoio técnico às medidas de prevenção da cólera, a CETESB vem desenvolvendo estudos no sentido de normalizar atividades de desinfecção de verduras, fômites, pisos e locais contaminados pelo vibrião.

4. Considerações e Recomendações Finais

Considerando-se que:

- A cólera é uma doença cujo veículo principal de transmissão é a água ;
- É praticamente impossível adotar todas as medidas necessárias para evitar a introdução da cólera em nosso meio, porém é possível, mediante tomadas de medidas de Saneamento Básico e Educação Sanitária adequadas, evitar que ela se torne endêmica nas áreas atingidas ;

Recomendamos:

- Intensificação das atividades de controle de qualidade da água no sistema de abastecimento, desde o manancial até o consumidor ;
- Intensificação dos programas de Vigilância Epidemiológica nos portos e aeroportos no que se refere a detecção do Vibrião em águas residuárias ;
- Desenvolvimento de estudos no sentido de se garantir a destruição do 'Vibrião', por exemplo em dejetos, verduras, fômites, utilizando-se para tanto produtos químicos de baixo custo e facilmente encontrados no mercado.
- Ênfase em Programas de Normalização e Educação Sanitária que visam a manutenção de qualidade da água no âmbito de responsabilidade do consumidor.

ANEXO ICUIDADOS REQUERIDOS NA PREPARAÇÃO, RETIRADA E
TRANSPORTE DE AMOSTRAS - MÉTODO DE MOORE.- PREPARAÇÃO DA MECHA.

Utiliza-se atadura de crepe ou gaze com aproximadamente 23cm de largura sendo que para cada mecha se utilizou 180 cm. A atadura é dobrada 5 vezes no sentido do comprimento e suas dimensões finais serão 23 cm de largura por 36 cm de comprimento.

A partir da base inferior de 23 cm cortam-se 6 tiras num espaçamento de 4 cm e num comprimento de 26 cm deixando-se, portanto, 10 cm na parte superior sem cortar onde será fixado o fio de arame ou nylon para servir de suporte da mecha. A seguir, a mesma é embrulhada em papel Kraft e autoclavada a 121°C durante 15 minutos.

- RETIRADA E TRANSPORTE DA MECHA.

Retira-se a mecha com cuidado para não contaminar o operador.

O uso de luvas deve ser obrigatório.

Introduz-se a mecha num frasco de boca larga, com tampa esmerilhada ou rosqueada, frasco este que já contém em seu interior água peptonada alcalina (400 - 500 ml), de concentração dupla. Se escorrer líquido para fora do frasco limpar com algodão e álcool iodoado.

Retirar as luvas e colocá-las em solução de formol.

Quando tampar o frasco não tocar a tampa com as luvas sujas, pois o material pode estar altamente contaminado e causar riscos à saúde do coletor ou do técnico durante a manipulação da amostra.

Acertar o pH da amostra para 9,0 - 9,2 com NaOH 1N.

A amostra deve ser enviada ao laboratório, para exame, o mais rápido possível.

I. 2.

O tempo ideal entre coleta e início do exame deverá ser de 2 a 6 horas. O tempo limite não deve exceder 24 horas. Neste caso as amostras devem ser mantidas refrigeradas e acrescenta-se à água peptonada alcalina, telurito de potássio para concentração final de 1:200.000 para impedir o desenvolvimento de outras bactérias que possam interferir na detecção do vibrião.

FÓRMULAS DOS MEIOS ESPECÍFICOS PARA VIBRIO CHOLERAEE

1 - Água peptonada alcalina concentração simples

Peptona.....10 g
Cloreto de sódio.....10 g
Água destilada.....1000 ml.

Acertar o pH para 8,6 a 9,0 com NaOH 1N.

Esterilizar em autoclave a 121°C durante 15 minutos.
Após autoclavação deixar esfriar e adicionar telurito de potássio (concentração final 1:200.000).

2 - Agar Nutritivo Alcalino-

Peptona.....10 g
Extrato de carne..... 3 g
Cloreto de sódio..... 5 g
Agar.....20 g
Água destilada.....1000 ml

Ajustar o pH a 7,6 com solução normal de NaOH e esterilizar a 121°C por 15 minutos.

3 - Solução de Desoxicolato de sódio de 0,5% para o Teste do "fio".

Desoxicolato de sódio0,5 g
Água destilada.....100 ml.

4 - Os demais meios usados na diferenciação bioquímica são preparados de acordo com os métodos convencionais usados na identificação de Enterobactérias.

5 - Teste do "fio" - Este teste não é aceito por alguns autores embora seja citado no Prontuário de Diagnóstico de Laboratório da Cólera da OMS.

Com uma alça de platina coloca-se um pequeno inóculo de crescimento de 24 horas do meio sólido em uma gota de solução aquosa de 0,5% de Desoxicolato de Sódio em uma lâmina e mistura-se.

Se a reação for positiva a suspensão perde a turbidez e forma-se um fio mucoso quando se levanta a alça de platina da suspensão com o inóculo.

ANEXO II

TABELA 1: DIFERENCIAÇÃO ENTRE OS VIBRIÕES E OUTRAS ESPÉCIES

	Prova de oxidase	Prova de oxidação - fermentação		Utilização de Amino-Ácidos			"String" test
		Oxidação	fermentação	Lisina	Arginina	Ornitina	
Vibriões	+++	+	+	(sem gás)	+	-	+
Aeromonas	+++	+	+	(sem gás)	-	+	±
Pseudomonas	++	+	-		V	V	-
Plesiomonas	++	-	-		+	+	-

V= variável

Fonte: Prontuário de Diagnóstico de Laboratório de Cólera da OMS (1974)

ANEXO II

TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS DE VIBRIO CHOLERAE E DE OUTRAS ESPÉCIES

PROVAS	V.chole- rae	Biotipo El Tor	Aeromonas hydrophila	Plesiono- nas shigel- loides	Vibrio para- haemolyticus*
Glicose (ácido)	+	+	+	+	+
Glicose (gás)	-	-	-/+	-	-
Lactose	(+)	(+)	-/+	+	-
Sacarose	+	+	+	-	+
Manitol	+	+	+	-	+
Arabinose	-	-	+/-	-	-/+
Mannose	+	+	+	+	+
Inositol	-	-	-	+	-
Indol	+	+	+	-	+
H ₂ S	-	-	-	-	-
Urease	-	-	-	-	-
Citrato de Simmons	(+)	(+)	(+)	-	-/+
VM (37°C)	+/-	+/-	+	+	+
VP (37°C)	-/+	+	-/+	-	-
Gelatina	+	+	+	-	+
Malonato	-/+	+	-	-	-
Nitrito	+	+	+	+	+
Lisina descarboxila- se	+	+	-	+	+
Arginina di-hidrola- se	-	-	+	+	-
Ornitina descarboxi- lase	+	+	-	-	+
Penilalanina desami- nase	-	-	-/+	+/-	-
Tartarato de Jordan	+	+			+
Amilase	+	+	+	+	+
Proteíase	+	+	+	+	+
Coagulabilidade	+	+	+	+	+

+: Reação positiva

-: Reação negativa

+/-: Mais de 50 % das amostras são positivas

-/+ : Mais de 50 % das amostras são negativas

(+) : Reação positiva somente após 48 horas

*

*Todos os meios devem conter 3 % de NaCl

28

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1) Abou- Gareeb, A.H. A cholera enquiry among boatmen at Calcutta in 1959. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 55 (1) : 81-88, (1961).
- 2) Basu, S.; Bhattacharya, P. & Mukerjee, S. Interaction of Vibrio cholerae and Vibrio El Tor. Bull. Wld Helth Org. 34 : 371-378, (1966):
- 3) Boletim Epidemiológico- Cólera em 1970. Ministério da Saúde- Centro de Investigações Epidemiológicas. Vol. (ANO) III nº 18 Semanas nºs 35 e 36, (1971).
- 4) Boletim Epidemiológico- A Cólera e outras vibrioses. Ministério da saúde- Fundação SESP- Divisão de Epidemiologia Estatística e Informação. Vol. (ANO) VI nº 15- Semanas 29 e 30 (1974).
- 5) Barua, D. and Burrous, W. Cholera- Willian B. Saunders Company , Philadelphia, (1974).
- 6) Felsenfeld, O. A Review of recent trends in cholera research and control Bull. Wld Helth Org., 34 : 161-195, (1966).
- 7) Hofer, Ernesto.; Métodos de isolamento e identificação de Vibrio cholerae. Instituto Oswaldo Cruz- Rio de Janeiro, GB, (1974).
- 8) Isaacson, M.; Clarke, K.R.; Ellacombe, G.H.; Smit, W.A.; Smit, P.; Koornhof, H.J.; Smith, L.S.; Kriel, L.J. The recent Cholera - outbreak in the South African gold mining industry. (preliminary report) S.A. Medical Journal. 48 : 2557- 2560, (Dec. 1974).
- 9) Ministério da Saúde- Secretaria Nacional de Saúde- "Cólera".

- 10) McCabe, D.B. Water and wastewater systems to combat cholerae in east Pakistan. Jorn. W.P.C.F. 42 (II) : 1968-81, (Nov. 1970).
- 11) OMS- Prontuário de Diagnóstico de laboratório del Cólera.
Genebra - OMS, 1974.
- 12) Pessoa, G.V.A.; Da Silva, E.A.M. Milien pour L' identification présumptive rapide das enterobactérias, des Aeromonas et des Vibrions. Ann. Microbial. (Ins. Pasteur), 125-A : 341-347, (1974).
- 13) Tabosa, W. O Problema do Saneamento Básico nas Áreas Rurais na Eventualidade do Adbento da Cólera.
- 14) WHO- Guidelines for Cholera Control. Geneva, WHO, (march 1975).
- 15) WHO, World Health Statistic Report. Geneva WHO (1974, 1975):
notas p. 98, 123 e 222.
- 16) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - APHA - 13 ed 1971
- 17) Water Treatment and Quality - AWWA - McGraw Hill Book Company - 3a. ed. 1971
- 18) Mattos, A.C. M. - Um modelo de amostragem para o controle de potabilidade de um Sistema de Distribuição de Água - Revista DAE - nº 97 - Set. 74
- 19) Principles and Practice of Cholera Control - Public Health Papers nº 40 - O.M.S.