

STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENTEROTOXIGÊNICO NO VESTÍBULO NASAL DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM COZINHAS DE HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA, PB*

Maria Marluce de Melo Vasconcelos Castro**
Sebastião Timóteo Iaria***

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. Staphylococcus aureus enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

RESUMO: Realizou-se a pesquisa de *S. aureus* em material de vestibulo nasal de 78 manipuladores de alimentos que trabalhavam nas cozinhas de 8 hospitais. As cepas isoladas, após a sua identificação bioquímica, foram submetidas a provas de fagotipagem e à verificação da capacidade produtora de enterotoxina estafilocócica. Na produção de enterotoxina utilizou-se um método de cultura em saco de celofane. Nas provas de fagotipagem foram empregados os fagos do Conjunto Básico Internacional e mais sete experimentais (86, 88, 89, 90, 92, D11 e HK2) e dois extras (187 e 42D). Dos manipuladores examinados, 33 (42,3%) revelaram-se portadores nasais de *S. aureus*, sendo que de 5 (6,4%) foram isoladas cepas produtoras de enterotoxina estafilocócica. De dois isolaram-se cepas produtoras de enterotoxina do tipo B e dos outros três indivíduos, cepas produtoras de enterotoxinas dos tipos C, AE e ABE, respectivamente. Das 59 submetidas à fagotipagem, 54 (91,5%) revelaram-se fagotipáveis. Houve predominância de cepas lisadas por fagos do grupo III, seguido pelos NC (Não Classificados), em ambos os casos, isoladamente ou em associação.

UNITERMOS: Staphylococcus aureus. Enterotoxina. Intoxicação alimentar estafilocócica.

INTRODUÇÃO

O alimento é um importante elo na cadeia epidemiológica de doenças transmissíveis. Sua conservação em condições não adequadas favorece a multiplicação de microrganismos que podem ocasionar alterações e/ou produzir sintomas de toxinfecções alimentares nos seus consumidores.

Nos alimentos podem multiplicar-se bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium*

perfringens, *Salmonella* sp, *Vibrio parahaemolyticus* e outras, as quais têm sido responsabilizadas por surtos de toxinfecções alimentares (Jay⁴⁰, 1973; Fraizer²⁷, 1976 e Hobbs e Gilbert³⁶, 1979).

Com relação ao *S. aureus*, esta bactéria é amplamente distribuída no meio ambiente, podendo ser encontrada freqüentemente no ar, em fezes, esgotos, alimentos e, principalmente, na mucosa nasal do homem e de animais.

Diferentes cepas de *S. aureus* mostram-se

* Parte da Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, por Maria Marluce de Melo Vasconcelos Castro, 1983, subordinada ao título "*Staphylococcus aureus* - enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB".

** Do Departamento de Fisiologia e Patologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba - 58000 - João Pessoa, PB - Brasil.

*** Do Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP, "Setor Saúde Pública" - Laboratório de Microbiologia de Alimentos - Av. Dr. Arnaldo, 715 - 01255 - São Paulo, SP - Brasil.

com virulência variável, porém, todas podem provocar infecções (Angelotti¹, 1969). Tanto no homem como em animais podem causar desde pequenas lesões na pele, até a septicemia grave (Smith e col.⁶⁸, 1971 e Davis e col.¹⁶, 1973). Mas é freqüente a ocorrência de *S. aureus* no homem e animais, sem a presença de sintomas de infecção.

A esse respeito, depois dos estudos pioneiros sobre portadores de *S. aureus* realizados por Hallman³⁴ (1937) e no mesmo ano, também por Hart³⁵, outros pesquisadores fizeram investigações, a fim de constatarem a presença dessa bactéria em materiais obtidos de diferentes regiões do corpo.

Hallman³⁴ (1937); McFarlan⁴⁷ (1938); Gillespie e col.³² (1939) e Rountree e Barbour⁶⁴ (1951) verificaram, em pessoas assintomáticas, índices de portadores nasais de 30-50%, e Moss e col.⁵¹ (1948) observaram proporções de 32% a 76% em fossas nasais e vestíbulo nasal, respectivamente.

Alguns pesquisadores como Baldwin e col.³ (1957), Ravenholt e Ravenholt⁵⁶ (1958), Ravenholt e col.⁵⁷ (1957) e Fekety e col.²⁵ (1958) também estudaram a prevalência de *S. aureus* em fossas nasais de pessoas assintomáticas, porém, tendo como objetivo as infecções cruzadas no ambiente hospitalar.

Em pesquisas realizadas por Williams⁷⁶ (1946), Martin e Whitehead⁴⁸ (1949) e Ridley⁵⁸ (1955), constataram-se positivities para *S. aureus* de 40-44% nas fossas nasais, enquanto em vários setores da pele os resultados mostraram positividade na axila de 8%, dorso do pescoço 10%, antebraço 20%, peito 12-18%, costas 4-12%, abdome 12-16%, mãos 14-40%, coxa 15-16%, perna e tornozelo 14-16% e perineo 22%.

Campbell¹⁰ (1948), Packalen e Bergqvist⁵⁴ (1974) e Vogelsang^{73,74} (1951, 1958), constataram, na garganta de pessoas assintomáticas, positivities de 63%, 64% e 45%, respectivamente.

Nas fossas nasais constataram-se, ainda, taxas de portadores de 80% em recém-nascidos (Castello e Maggia¹³, 1951) e de 59,3% em crianças lactentes com sete semanas de idade (Ludlan⁴⁵, 1953).

No Brasil, embora em pequeno número, foram realizadas algumas investigações para se verificar a proporção de portadores de *S. aureus* no ambiente hospitalar. Entre estes estudos podem ser citados os de Machado e col.⁴⁶ (1960) e Uthida-Tanaka⁷² (1973), na cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo e o de Iaria e col.³⁸ (1980) no município de São Paulo. Neste último, os autores realizaram também a verificação da capacidade produtora de enterotoxina estafilocócica pelas cepas isoladas de portadores nasais que trabalhavam em cozinhas hospitalares e, portanto, de importância na epidemiologia da intoxicação alimentar estafilocócica nesse ambiente.

Por vários mecanismos, a partir de portadores ou de pessoas com sinais de infecção, o *S. aureus* pode atingir as vestimentas, o mobiliário, os utensílios, os equipamentos, o ambiente, assim como os alimentos nas áreas de produção, industrialização e preparo, inclusive em cozinhas de hospitais e na comercialização.

É importante considerar os animais domésticos como fontes de contaminação por *S. aureus* (Morrison e col.⁴⁹, 1961).

É grande a variedade de alimentos onde já foi constatada a presença dessa bactéria, como a carne e leite e seus derivados, pescado, aves, derivados de ovos e outros produtos, incluindo os de confeitaria (Silverman⁶⁵, 1961; Gilbert e col.³¹, 1972; Lopes⁴⁴, 1972; Duitshaever²³, 1973; Gilbert e Wienenke³⁰, 1973; Delazari e Leitão¹⁸, 1976; Wilson⁷⁷, 1977; Robbs e Robbs⁶⁰, 1979; Cerqueira-Campos¹⁴, 1980 e Iaria³⁷, 1981).

Uma vez presente no alimento e havendo condições adequadas para o seu desenvolvimento, essa bactéria multiplica-se e, dependendo da cepa, pode haver produção de toxina termoestável denominada "enterotoxina estafilocócica" e que pode acarretar distúrbios gastrintestinais nos seus consumidores.

Atualmente são conhecidos seis tipos de enterotoxina estafilocócica, ou seja, A (Caman e col.¹¹, 1963), B (Bergdoll e col.⁷, 1959), C (Bergdoll e col.⁵, 1965), D (Caman e col.¹², 1967), E (Bergdoll e col.⁴, 1971) e F (Bergdoll e col.⁶, 1981). Estes produtos

tóxicos são altamente estáveis quando submetidos ao calor, resistindo à fervura por 60 min e podendo-se manter ativos até mesmo após a autoclavação a 120°C por 20 min (Dack¹⁵, 1964).

Inicialmente, era feita a constatação da presença de enterotoxina em alimentos ou em filtrados de culturas de *S. aureus*, empregando-se métodos envolvendo a minitração a voluntários humanos ou à inoculação, principalmente em macacos, gatos (Jordan e McBroom⁴², 1931; Woolpert e Dack⁷⁸, 1933; Dolman e col.²¹, 1936; Davison e col.¹⁷, 1938; Dolman e Wilson²⁰, 1938 e Rigdon⁵⁹, 1938) e rãs (Robinton⁶², 1949 e Eddy²⁴, 1951).

Atualmente, na pesquisa de enterotoxina em filtrados de culturas de *S. aureus* ou em extratos concentrados obtidos a partir de alimentos, podem ser utilizados vários métodos sorológicos, dos quais podem ser mencionados a imunodifusão simples em ágar (Hall e col.³³, 1963 e Bucovic e Johnson⁹, 1975), dupla imunodifusão em ágar (Simkovicova e Gilbert⁶⁷, 1971 e ICMSF³⁹, 1978), imunofluorescência (Friedman e White²⁸, 1965), inibição da hemaglutinação (Robinson e Thatcher⁶¹, 1965; Morse e Mah⁵⁰, 1967 e Johnson e col.⁴¹, 1967).

Estudos realizados têm demonstrado variações quanto a ocorrência de cepas de *S. aureus* produtoras de enterotoxina, isoladas de alimentos, de portadores e de indivíduos com infecção estafilocócica.

Casman e col.¹² (1967) estudaram 144 cepas de *S. aureus* isoladas de material de fossas nasais e verificaram que 45 (31,2%) delas eram produtoras de enterotoxina estafilocócica. Por outro lado, constataram que 7,6% daquelas cepas produziam enterotoxina do tipo A, 1,4% do B, 2,8% do C, 7,6% do D, 1,4% dos A e C, 1,4% dos A e B, 7,6% dos A e D e 0,7% dos A, B e D.

Muller e col.⁵² (1974), em cepas isoladas de casos clínicos de infecção estafilocócica, verificaram que 74% das cepas de *S. aureus* estudadas eram produtoras de enterotoxina dos tipos A, B e C.

Wieneke⁷⁵ (1974) com cepas de *S. aureus* isoladas de alimentos e de pessoas com sinais

de infecção obteve maior positividade para cepas produtoras de enterotoxina do tipo D, que dos tipos A, B, C e E.

No Brasil, Delazari e Leitão¹⁸ (1976), em pesquisa de *S. aureus* em amostras de macarão, verificaram que as cepas produtoras de enterotoxina do tipo A eram predominantes em relação as que elaboravam outros tipos dessa toxina. Neste estudo, a ocorrência de cepas produtoras de enterotoxina do tipo C revelou-se baixa.

Iaria e col.³⁸ (1980), examinando material de vestíbulo nasal de 34 manipuladores de alimentos de três hospitais situados na cidade de São Paulo, verificaram a presença de *S. aureus* em 12 (35,3%). Destes, 2 (16,7%) revelaram-se positivos para cepas produtoras de enterotoxina estafilocócica, sendo em ambos os casos do tipo C.

Iaria³⁷ (1981), em um estudo sobre a ocorrência de *S. aureus* em 100 amostras de doces cremosos vendidos na cidade de São Paulo, constatou que a positividade para essa bactéria era de 38%. De 7% das amostras examinadas, foram isoladas cepas produtoras de enterotoxina, sendo 5% do tipo C, 1% do B e 1% do D.

Diante da importância do *S. aureus* na patologia humana e da falta de estudos quanto à frequência de portadores desta bactéria na região nordeste, planejou-se a realização da presente investigação, cujos objetivos são: constatar a presença de *S. aureus* no vestíbulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais da cidade de João Pessoa, Pb, verificar a que fagótipos pertencem as cepas isoladas e pesquisar a sua capacidade produtora de enterotoxina estafilocócica.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção de material do vestíbulo nasal de manipuladores de alimentos — Foram escolhidos, ao acaso, 8 hospitais da cidade de João Pessoa, no Estado da Paraíba, no período de 19 de fevereiro a 12 de abril de 1982, dos quais foram selecionados 78 manipuladores de alimentos que trabalhavam tanto nas cozinhas como nas copas, diretamente.

Com apenas uma exceção, as pessoas examinadas pertenciam ao sexo feminino, sendo 9 do hospital "a", 3 do "b", 11 do "c", 14 do "d", 18 do "e", 7 do "f", 7 do "g" e 9 do "h".

O material para exame foi colhido do vestíbulo nasal, de ambas as narinas, empregando-se chumaco de algodão estéril montado em uma haste de madeira (zaragatoa), sendo o mesmo, em seguida, colocado em um tubo de vidro contendo 1 ml de caldo infusão de cérebro e coração. O tempo decorrido entre a coleta do material e o início do exame bacteriológico, em nenhum caso foi superior a duas horas.

Isolamento e identificação de S. aureus — O isolamento de *S. aureus* foi realizado em placas de ágar Baird-Parker, semeado por espalhamento na superfície. Após incubação a 37°C por 24-48h, procedeu-se o isolamento de colônias negras, brilhantes e circundadas por halo claro, as quais foram semeadas em tubos de ágar simples inclinado que foram incubados a 37°C por 24h. Após a incubação realizou-se a verificação microscópica da morfologia bacteriana e, a seguir, procedeu-se a identificação bioquímica, empregando-se as provas da catalase (Baird-Parker², 1966), da oxidação-fermentação da glicose⁷⁰, da coagulase livre (ICMSF³⁹, 1978) e da termonuclease (Lachica e col.⁴³, 1971 e ICMSF³⁹, 1978).

Fagotipagem — As cepas identificadas bioquimicamente como *S. aureus* foram submetidas a provas de fagotipagem na Seção de Fagotipagem do Laboratório de *Streptococos* e *Estafilococos* do Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. A técnica empregada foi a de Blair e Williams⁸ (1961) e foi utilizado o Conjunto Básico Internacional, composto de 23 fagos, adotados na reunião do Centro Internacional de Fagotipagem, realizada em Brno — Checoslováquia em 1973 (Solé-Vernin⁶⁹, 1976). Além do Conjunto Básico Internacional, foram utilizados 7 fagos experimentais (86, 88, 89, 90, 92, D11 e HK2) e 2 extras (187 e 42D). As cepas de *S. aureus* foram submeti-

das a ação fágica de 1xRTD ("Routine Test Dilution") de cada fago; as que não reagiram a esta diluição foram submetidas à prova com 100xRTD (Solé-Vernin⁶⁹, 1976).

Pesquisa da produção de enterotoxina — A técnica empregada na produção de enterotoxina estafilocócica foi a de cultura em saco de celofane estudada por Donnelly e col.²² (1967) e foi selecionada, com base na pesquisa realizada por Simkovicova e Gilbert⁶⁷ (1971). Na verificação da presença de enterotoxina nos extratos obtidos, utilizou-se a técnica de dupla difusão em lâmina (Siles-Villarreal⁶⁶, 1972), empregando-se como padrões, enterotoxinas estafilocócicas A, B, C, D e E e respectivas anti-enterotoxinas, gentilmente fornecidas pelo Professor Merlin S. Bergdoll do "Food Research Institute da Universidade de Wisconsin", EUA.

RESULTADOS

Na Tabela 1 encontram-se distribuídos os manipuladores de alimentos estudados, segundo o hospital em que trabalhavam, a positividade para *S. aureus* e o tipo de enterotoxina estafilocócica produzido pelas cepas isoladas. Dos 78 manipuladores, 33 (42,3%) revelaram-se portadores de *S. aureus* no vestíbulo nasal, sendo 5 (55,6%) pertencentes aos 9 examinados do hospital "a", 2 (66,7%) aos 3 do "b", 5 (45,5%) aos 11 do "c", 8 (57,1%) aos 14 do "d", 4 (22,2%) aos 18 do "e", 3 (42,9%) aos 7 do "f", 1 (14,3%) aos 7 do "g" e 5 (55,6%) aos 9 do "h". Dois (22,2%) manipuladores do hospital "a" revelaram-se positivos para *S. aureus* produtores de enterotoxinas B e A, B e E, respectivamente; dois (14,3%) do hospital "d" eram portadores de *S. aureus* produtores de enterotoxina B e C, respectivamente; um (5,6%) do hospital "e" revelou-se positivo para cepas produtoras de enterotoxinas A e E.

Dos materiais examinados foram isoladas 97 cepas de *S. aureus*, das quais, 59 foram submetidas à verificação da capacidade produtora de enterotoxina e também a provas de fagotipagem.

A Tabela 2 apresenta as 59 cepas de *S. aureus* submetidas à fagotipagem, distribuí-

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

TABELA 1

Distribuição de manipuladores de alimentos de oito hospitais, segundo a positividade para *S. aureus* no vestibulo nasal e a produção de enterotoxina pelas cepas isoladas, João Pessoa, Pb, 1982.

Hospitais	Manipuladores examinados	Nº	Positivos para <i>S. aureus</i>				
			Produtor de enterotoxina				
			Nº	B	C	AE	ABE
"a"	9	5	2	1	-	-	1
"b"	3	2	-	-	-	-	-
"c"	11	5	-	-	-	-	-
"d"	14	8	2	1	1	-	-
"e"	18	4	1	-	-	1	-
"f"	7	3	-	-	-	-	-
"g"	7	1	-	-	-	-	-
"h"	9	5	-	-	-	-	-
Total	78	33	5	2	1	1	1

TABELA 2

Distribuição das 59 cepas de *S. aureus* segundo os grupos de fagos, sua relação com os 33 portadores e os 8 hospitais com pessoas positivas para essa bactéria, João Pessoa, Pb, 1982.

<i>S. aureus</i> correspondentes aos grupos de fagos	Cepas		Manipuladores		Hospitais
	Nº	%(a)	Nº	%(b)	Nº
I	3	5,1	2	6,1	1
II	7	11,9	4	12,1	4
III	16	27,1	11	33,3	5
NC*	7	11,9	6	18,2	4
Experimental	4	6,8	2	6,1	2
Extra	2	3,4	1	3,0	1
I/III	2	3,4	2	6,1	1
I/III/NC	4	6,8	3	9,1	1
III/NC	7	11,9	5	15,1	3
Experimental/Extra	2	3,4	1	3,0	1
Não tipáveis	5	8,5	4	12,1	4

* NC = Não Classificados (Conjunto Básico Internacional)

(a) = para 59 cepas

(b) = para 33 indivíduos

das de acordo com o seu comportamento frente aos fagos empregados e a sua relação com os 33 portadores e os 8 hospitais visitados. Das cepas estudadas, 5 (8,5%) não foram lisadas por nenhum dos fagos pertencentes ao Conjunto Básico Internacional, assim como pelos extras e experimentais empregados. As demais cepas foram lisadas pelos fagos utilizados, isoladamente ou em associação.

Na Tabela 3 estão distribuídas as cepas de *S. aureus* enterotoxigênicas isoladas, segundo a fagotipagem e sua relação com os hospitais visitados. As 5 cepas isoladas de 5 manipuladores, produtoras de enterotoxina estafilocócica, foram lisadas por um ou mais dos fagos utilizados.

TABELA 3

Distribuição das cinco cepas enterotoxigênicas de *S. aureus* isoladas do vestíbulo nasal de manipuladores de alimentos, segundo o hospital de origem e os tipos de enterotoxina estafilocócica produzidos, João Pessoa, Pb, 1982.

Hospital	Cepas de <i>S. aureus</i>	
	Fagótipos	Produtoras de enterotoxina
"a"	30/55 (grupo II)	B
	90 (grupo extra)	ABE
"d"	81/6/42E/47/54/77 - (grupos NC* /III)	C
	94/96 (grupo NC)	B
"e"	187 (grupo extra)	AE

* NC - Não Classificados (Conjunto Básico Internacional).

DISCUSSÃO

Analisando-se a Tabela 1, constata-se que a positividade para *S. aureus* obtida para o total de manipuladores estudados foi de 42,3%, taxa esta de portadores que pode ser considerada alta. As menores proporções de portadores observadas relacionam-se aos manipuladores de alimentos que trabalhavam nas cozinhas dos hospitais "e" e "g", ou seja, de 22,2% e 14,3%, respectivamente. Nos demais hospitais, as taxas de positividade revelaram-se altas, variando de 42,9% a 66,7%.

Esses resultados concordam, em parte, com os verificados por diversos pesquisadores, em estudos envolvendo o isolamento de *S. aureus* de material de fossas nasais de pessoas assintomáticas.

Assim, Hallman³⁴ (1937), em 44 pessoas adultas estudadas em ambiente hospitalar, verificou que 22 (44,9%) eram positivas para esta bactéria. McFarlan³⁷ (1938), também em hospitais, examinou as fossas nasais de 101 estudantes, outras 31 pessoas adultas e 272 crianças, obtendo taxas de positividade de 34,4%, 41,9% e 58,4%, respectivamente.

Outros pesquisadores como Findlay e Abrahams²⁶ (1946), Possati⁵⁵ (1955) e Rountree⁶³ (1956) constataram taxas de portadores nasais de *S. aureus* de 20% e 38%. Del Campo¹⁹ (1957) e Torres e col.⁷¹ (1974), examinando também material de fossas nasais de pessoas normais, obtiveram positivities de 18,3% e 94,2%, respectivamente.

Ainda na Tabela 1, pode-se constatar que dos 78 manipuladores de alimentos exami-

nados, 5 (6,4%) revelaram-se portadores naturais de *S. aureus* produtor de enterotoxina estafilocócica, estando estes indivíduos distribuídos em 3 (37,5%) dos 8 hospitais visitados. Esta observação reveste-se de importância epidemiológica, de vez que nestes hospitais existem manipuladores de alimentos portadores de *S. aureus* enterotoxigênico que podem contaminar alimentos, os quais, se forem mantidos em condições inadequadas, poderão permitir a multiplicação dessa bactéria e a produção de enterotoxina, que ingerida por consumidores, pode causar quadro de intoxicação alimentar estafilocócica. Isto foi verificado com relação aos hospitais "a", "d" e "e".

Das cinco cepas de *S. aureus* enterotoxigênico isoladas de cinco manipuladores de alimentos, 3 revelaram-se produtores de enterotoxina do tipo B; destas, 2 produziram somente este tipo de enterotoxina e a outra, concomitantemente, toxinas dos tipos A, B e E. As duas cepas restantes foram produtoras de toxinas dos tipos AE e C, respectivamente. Isto pode ser verificado na Tabela 1.

Um estudo de revisão feito por Munch-Petersen⁵³ (1963) revelou que de alimentos envolvidos em surtos de intoxicação alimentar estafilocócica, com freqüência isolaram-se cepas que submetidas à fagotipagem eram lisadas por fagos do grupo III, em taxas que variaram de 64,5% a 94,7%. Por outro lado, segundo Simkovicova e Gilbert⁶⁷ (1971), Gilbert e Wieneke³⁰ (1973), Wieneke⁷⁵ (1974) e Gilbert²⁹ (1974), na Inglaterra, freqüentemente são isoladas de alimentos associados a surtos de intoxicação alimentar estafilocócica, cepas de *S. aureus* lisáveis por fagos dos grupos III ou I/III.

Analisando-se a Tabela 2, verifica-se que houve predominância de cepas lisáveis por fagos do grupo III, isoladamente (27,1%) ou em associação com fagos dos grupos I e/ou NC (22,1%). Assim, das cepas testadas, 16 (27,1%) isoladas de 11 (33,3%) manipuladores que trabalhavam em 5 hospitais, foram lisadas por fagos do grupo III isoladamente. Por outro lado, 2 (3,4%) cepas isoladas de 2 manipuladores de um hospital, 4 (6,8%) de 3 manipuladores de um hospi-

tal e 7 (11,9%) obtidas de 5 que trabalhavam em 3 hospitais foram sensíveis a fagos do grupo III, porém associados a bacteriófagos dos grupos, I, I/NC e NC, respectivamente.

Na mesma tabela constata-se que, em segundo lugar, surgem as cepas de *S. aureus* lisadas por fagos do grupo NC isoladamente (11,9%) ou em associação (18,7%). Assim, 7 (11,9%) cepas isoladas de 6 manipuladores que trabalhavam em 4 hospitais foram lisadas por fagos do grupo NC, isoladamente. Por outro lado, 4 (6,8%) cepas obtidas de 3 manipuladores de um hospital e 7 (11,9%) de 5 indivíduos de 3 hospitais foram lisadas por fagos do grupo NC, associados a bacteriófagos dos grupos I/III e III, respectivamente.

Vários autores como Angelotti¹ (1969), Gilbert²⁹ (1974) e Wieneke⁷⁵ (1974) referem que não há relação entre a produção de enterotoxina estafilocócica e o comportamento frente a provas bioquímicas e da fagotipagem, por parte de cepas de *S. aureus* isoladas de alimentos.

Convém salientar que Iaria e col.³⁸ (1980), em nosso meio, isolou 2 cepas de *S. aureus* enterotoxigênicas, de manipuladores de alimentos em hospitais, sendo uma não tipável e a outra lisável pelos fagos 47/53/54/75/77/83A/84/85, pertencentes ao grupo III do Conjunto Básico Internacional e, no entanto, ambas eram produtoras do mesmo tipo de enterotoxina, ou seja, o C. Em outra pesquisa, Iaria³⁷ (1981) isolou, de amostras de doces cremosos, 9 cepas de *S. aureus* produtoras de enterotoxina e que se revelaram não sensíveis aos fagos do Conjunto Básico Internacional e nem a outros extras e experimentais utilizados.

No presente estudo, pode-se verificar na Tabela 3 que as 5 cepas de *S. aureus* enterotoxigênicas isoladas do vestibulo nasal de manipuladores de alimentos foram lisáveis, sendo 2 sensíveis a fagos do grupo extra utilizado, uma do grupo II, uma dos grupos NC/III e outra do NC do Conjunto Básico Internacional.

CONCLUSÕES

1. De 78 manipuladores de alimentos em 8 hospitais, 33 (42,3%) revelaram-se portadores de *Staphylococcus aureus* no vestíbulo nasal, taxa esta que pode ser considerada alta.
2. Cinco (6,4%) dos indivíduos examinados e que trabalhavam em 3 hospitais mostraram-se positivos para *S. aureus* produtores de enterotoxina estafilocócica, sendo 2 do tipo B e 3 dos tipos C, AE e ABE, respectivamente.
3. De 59 cepas fagotipadas, 54 (91,5%) foram tipáveis, sendo predominantes as lisadas por fagos do grupo III, seguido do grupo NC, isoladamente ou em associação. As cinco cepas enterotoxigênicas isoladas foram fagotipáveis e pertencentes a fagotipos diferentes.
4. O encontro em 3 hospitais, de portadores nasais de *S. aureus* enterotoxigênico, é fato de importância do ponto de vista epidemiológico, relativamente a possibilidade de ocorrência de casos de intoxicação alimentar estafilocócica nesses estabelecimentos.

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. [Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in the nose of hospital food handlers, João Pessoa, Brazil]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

ABSTRACT: Research into the occurrence of *S. aureus* in the kitchen staffs of several hospitals was carried out. Samples were collected from the nasal vestibules of seventy eight people from eight hospitals in João Pessoa, Paraíba, Brazil. Tests for phagetyping and capacity for enterotoxin production were performed on the strains isolated. The agar Baird-Parker plaque technique was employed to isolate *S. aureus* incubated at 37°C for 24-48 hours. The following techniques were used to identify the strains isolated: morphology, glucose fermentation/oxidation and the production test for the following enzymes: catalase, coagulase, desoribonuclease (DNase) and thermonuclease (TNase). The celophane sac culture method was employed to verify the enterotoxigenic capacity of the *S. aureus* strains. Of the total number of people examined, thirty three (42.3%) were nasal carriers of *S. aureus* and enterotoxigenic strains were found in five (6.4%). Strains producing staphylococcal enterotoxin type B were found in two of these last, and in the other three, strains producing enterotoxins types C, AE and ABE, respectively. Fifty nine strains were submitted to phagetyping and fifty four strains (91.5%) were shown to be phage-typeable. There was found to be a predominance of strains lysed by phages of group III, followed by those of the "non classified" group, isolated or in association.

UNITERMS: *Staphylococcus aureus*. Enterotoxins. Staphylococcal food poisoning.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGELOTTI, R. Staphylococcal intoxications. In: Riemann, H., ed. *Food-borne infections and intoxications*. New York, Academic Press, 1969. p. 359-93.
2. BAIRD-PARKER, A. C. Methods for classifying staphylococci and micrococci. In: Gibbs, B. M. & Skinner, F. A. *Identification methods for microbiologists*. London, Academic Press, 1966. p. 59-64.
3. BALDWIN, J. N. et al. Staphylococcal infections in newborn infants. III. Colonization of newborn infants by *Staphylococcus pyogenes*. *A. W. A. Amer. J. Dis. Child.*, 94: 107-12, 1957.
4. BERGDOLL, M. S. et al. Identification of enterotoxin E. *Infect. Immunol.*, 4: 593-5, 1971.
5. BERGDOLL, M. S. et al. Identification of a new enterotoxin as enterotoxin C. *J. Bact.*, 90: 1481-5, 1965.

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

6. BERGDOLL, M. S. et al. A new staphylococcal enterotoxin, enterotoxin F, associated with toxic-shock-syndrome *Staphylococcus aureus* isolates. *Lancet*, 1: 1017-21, 1981.
7. BERGDOLL, M. S. et al. Staphylococcal enterotoxin (identification of a specific precipitating antibody with enterotoxin-neutralizing property. *J. Immunol.*, 83: 334-8, 1959.
8. BLAIR, J. E. & WILLIAMS, R. E. O. Phage typing of staphylococci. *Bull. Wld Hlth Org.*, 24: 771-84, 1961.
9. BUKOVIC, J. A. & JOHNSON, H. M. Staphylococcal enterotoxin C: solid-phase radioimmunoassay. *Appl. Microbiol.*, 30: 700-1, 1975.
10. CAMPBELL, A. C. P. The incidence of pathogenic staphylococci in throat, with special reference to glandular fever. *J. Path. Bact.*, 60: 157-69, 1948.
11. CASMAN, E. P. et al. Designation of staphylococcal enterotoxin. *J. Bact.* 85: 715-6, 1963.
12. CASMAN, E. P. et al. Identification of a fourth staphylococcal enterotoxin, enterotoxin D. *J. Bact.*, 94: 1875-82, 1967.
13. CASTELLO, L. & MAGGIA, O. Ricerche sulla presenza nella mucosa del neonato nei primigiorni de vita de stafilococchi con particolare riferimento ala loro sensibilitá o meno alla penicillina. *Gior. Batt. Immun.*, 43: 120-3, 1951.
14. CERQUEIRA-CAMPOS, M. L. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e bactérias do gênero *Salmonella* em carne moida vendida no município de São Paulo (1976/1977). São Paulo. 1980. [Tese de Doutorado-Instituto de Ciências Biomédicas da USP].
15. DACK, G. M. *Food poisoning*. 3 rd ed. Chicago, University of Chicago Press, 1964. p. 109-58.
16. DAVIS, B. D. et al. Estafilococos. In: *Microbiologia*. São Paulo, EDART, 1973. v. 3, p. 129-42.
17. DAVISON, E. et al. Attempts to assay the enterotoxin substance produced by staphylococci by parenteral injection of monkeys and kittens. *J. infect. Dis.*, 62: 219-23, 1938.
18. DELAZARI, I. & LEITÃO, M. F. F. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em macarrão. *Col. Inst. Tecnol. Alim.*, 7: 485-97, 1976.
19. DEL CAMPO, A. Diffusione e caratteristiche degli stafilococchi nella popolazione sana. *Nuovi Ann. Ig.*, 8: 385-94, 1957.
20. DOLMAN, C. E. & WILSON, R. J. Experiments with staphylococcal enterotoxin. *J. Immunol.*, 35: 13-30, 1938.
21. DOLMAN, C. E. et al. A new method of detecting *Staphylococcus* enterotoxin. *Canad. publ. Hlth. J.*, 27: 489-93, 1936.
22. DONNELLY, C. B. et al. Serological identification of enterotoxigenic staphylococci from cheese. *Appl. Microbiol.*, 15: 1382-7, 1967.
23. DUISCHAUVER, C. L. et al. Bacteriological quality of raw refrigerated ground beef. *J. Milk Food Technol.*, 36: 375-7, 1973.
24. EDDY, C. A. The frog test for staphylococcal enterotoxin. *Proc. Soc. exp. Biol.*, 78: 131-4, 1951.
25. FEKETY, F. R. et al. Control of outbreak of staphylococcal infection among mothers and infants in suburban hospital. *Amer. J. publ. Hlth*, 43: 298-310, 1958.
26. FINDLAY, G. M. & ABRAHAMS, C. Staphylococcal incidence in the nose and on the skin of africans and europeans in West Africa. *J. roy. Army med. Caps.*, 87: 272-4, 1946.
27. FRAZIER, W. C. *Microbiologia de los alimentos*. 2ª ed. Zaragoza, Ed. Acribia, 1976. p. 512.
28. FRIEDMAN, M. E. & WHITE, J. D. Immunofluorescent demonstration of cell associated staphylococcal enterotoxin B. *J. Bact.*, 89: 1155, 1965.
29. GILBERT, R. J. Staphylococcal food poisoning and botulism. *Postgrad. med. J.* 50: 603-11, 1974.
30. GILBERT, R. J. & WIENEKE, A. A. Staphylococcal food poisoning with special reference to the detection of enterotoxin in food. In: Hobbs, B. C. & Christian, J. H. B., ed. *The microbiological safety of food*. London, Academic Press, 1973. p. 273-85.

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestíbulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

31. GILBERT, R. J. et al. Serological detection of enterotoxin in foods implicated in staphylococcal food poisoning. *J. Hyg.*, London, 70: 755-62, 1972.
32. GILLEPSIE, E. H. et al. Pathogenic staphylococci: their incidence in the nose and skin. *Lancet*, 2: 870-3, 1939.
33. HALL, H. E. et al. Quantitative detection of staphylococcal enterotoxin B in food by gel-diffusion methods. *Publ. Hlth Rep.*, Washington, 78: 1089-98, 1963.
34. HALLMAN, F. A. Pathogenic staphylococci in anterior nares: their incidence and differentiation. *Proc. Soc. exp. Biol.*, 36: 789-94, 1937.
35. HART, D. Operations room infections. *Arch. Surg.*, 34: 874-96, 1937.
36. HOBBS, B. C. & GILBERT, R. J. *Food poisoning and food hygiene*. 4th ed. London, Edward Arnold, 1979.
37. IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos vendidos em padarias e confeitarias do Município de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 15: 321-37, 1981.
38. IARIA, S. T. et al. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico nas fossas nasais de manipuladores de alimentos em hospitais, São Paulo, 1976. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 14: 93-100, 1980.
39. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microorganisms in foods. 1: their significance and methods of enumerations*. 2nd ed. Toronto, University of Toronto Press, 1978.
40. JAY, J. M. Toxinfecções alimentícias causadas por cocos Gram positivos. In: Jay, J. M. *Microbiologia moderna de los alimentos*. Zaragoza, Ed. Acribia, 1973. p. 190-209.
41. JOHNSON, H. M. et al. Enterotoxin B: serological assay in cultures by passive hemagglutination. *Appl. Microbiol.*, 15: 815-8, 1967.
42. JORDAN, E. O. & McBROOM, J. Results of feeding *Staphylococcus* filtrates to monkeys. *Proc. Soc. exp. Biol.*, 29: 161-2, 1931.
43. LACHICA, R. V. F. et al. Metachromatic agar-diffusion methods for detecting staphylococcal nuclease activity. *Appl. Microbiol.*, 21: 585-7, 1971.
44. LOPES, C. A. M. Contribuição ao estudo da flora bacteriana de sardinha (*Sardinella aurita*) e de pescada branca (*Microdon ancylodon*). São Paulo, 1972. [Tese de Doutorado - Instituto de Ciências Biomédicas da USP].
45. LUDLAN, G. M. Incidence and penicillin sensitivity of *Staphylococcus aureus* in the nose in infants and their mothers. *J. Hyg.*, 51: 64-74, 1953.
46. MACHADO, E. M. et al. Estudos sobre estafilocóccias. I. Levantamento preliminar na enfermaria de pediatria de hospital geral, prevalência de portadores, antibiograma e fagotipagem das amostras obtidas. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo*, 65: 38-56, 1960.
47. McFARLAND, A. M. Incidence of pathogenic staphylococci in nose. *Brit. med. J.*, 2: 939-41, 1938.
48. MARTIN, T. D. M. & WHITEHEAD, J. E. M. Carriage of penicillin-resistant *Staphylococcus pyogenes* in health adults. *Brit. med. J.*, 1: 173-5, 1949.
49. MORRISON, S. M. et al. *Staphylococcus aureus* in domestic animals. *Publ. Hlth Rep.*, Washington, 76: 673-7, 1961.
50. MORSE, S. A. & MAH, R. A. Microtiter hemagglutination-inhibition assay for staphylococcal enterotoxin B. *Appl. Microbiol.*, 15: 58-61, 1967.
51. MOSS, B. et al. Nose and skin carriage of *Staphylococcus aureus* in patients receiving penicillin. *Lancet*, 1: 320-5, 1948.
52. MÜLLER, H. et al. Fecal carrier rate and enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* in man. *Zbl. Bkt. Reihe A.*, 2: 180-96, 1973. Apud *Excerpta med.*, Sect. 17, 22: 438-9, 1974.
53. MUNCH-PETERSEN, E. Staphylococci in food intoxication. A review and appraisal of phage typing results. *J. Food Sci.*, 28: 692-710, 1963.
54. PACKALEN, T. & BERGQVIST, S. Staphylococci in throat and nose and staphylo-

CASTRO, M. M. de M. V. & IARIA, S. T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do município de João Pessoa, PB. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 235 - 45, 1984.

- sin titer. *Acta med. scand.*, 127: 291-312, 1974.
55. POSSATI, F. Ricerca di portatori di stiptipi di stafilococo dotati di caratteri biochimici di patogenicità in um grupo di 100 saggetti. *Riv. ital. Igiene*, 15: 504-9, 1965.
56. RAVENHOLT, R. T. & RAVENHOLT, D. H. Staphylococcal infections in the hospital and community. *Amer. J. publ. Hlth*, 43: 277-87, 1958.
57. RAVENHOLT, R. T. et al. The epidemiology and prevention of nurse derived staphylococcal disease. *New Engl. J. Med.*, 257: 789-91, 1957.
58. RIDLEY, M. Perineal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Brit. med. J.*, 1: 270-3, 1959.
59. RIGDON, R. H. Observations on Dolman's test for determining the presence of staphylococcal enterotoxin. *Proc. Soc. exp. Biol.*, 38: 82-4, 1938.
60. ROBBS, N. K. & ROBBS, P. G. Condições microbiológicas de produtos cárneos comercializados no Rio de Janeiro. *Rev. Microbiol.*, São Paulo, 10: 92-6, 1979.
61. ROBINSON, J. & THATCHER, F. S. Determination of staphylococcal enterotoxin by indirect hemagglutination inhibition procedure. *Bact. Proc.*, 65: 72, 1965.
62. ROBINTON, E. D. Effect of staphylococcal enterotoxin upon the frog (*Ranapipeus*). *Proc. Soc. exp. Biol.* 72: 265-6, 1949.
63. ROUNTREE, P. M. Staphylococci harboured by people in Western Highlands of New Guinea. *Lancet*, 1: 719-20, 1956.
64. ROUNTREE, P. M. & BARBOUR, R. G. H. Nasal carrier rates of *Staphylococcus pyogenes* in hospital nurses. *J. Path. Bact.*, 63: 313-24, 1951.
65. SILVERMAN, G. J. et al. Microbial analysis of frozen raw and cooked shrimp. *Food Technol.*, 15: 455-8, 1961.
66. SILES-VILLARROEL, M. Contribuição ao estudo de venenos de serpentes do gênero *Bothrops* (*B. jararaca*, *B. alternatus*, *B. jararacussu*, *B. atrox* e *B. cotiara*). São Paulo, 1972. [Teste de Doutorado - Instituto de Ciências Biomédicas da USP].
67. SIMKOVICOVA, M. & GILBERT, R. J. Serological detection of enterotoxin from food poisoning strains of *Staphylococcus aureus*. *J. med. Microbiol.*, 4: 19-30, 1971.
68. SMITH, D. T. et al. Los estafilococos. In: *Microbiologia de Zinsser*. 4ª ed. Mexico Ed. Hispano-Americana, 1971. p. 548-76.
69. SOLÉ-VERNIN, C. Fagotipagem de *Staphylococcus aureus*. *Rev. bras. Ort.*, Rio de Janeiro, 11: 31-4, 1976.
70. SUBCOMMITTEE on Taxonomy of Staphylococci and Micrococci. Minutes of first Meeting (5th-6th October, 1964). *Int. Bull. bact. Nomencl.*, 15: 107-8, 1965.
71. TORRES, R. A. et al. Estudio de los caracteres biológicos de estafilococos aislados de manipuladores de alimentos. *Rev. Sanid. Hig. públ.*, 48: 1139-60, 1974.
72. UTHIDA-TANAKA, A. M. Carriage of *Staphylococcus aureus* in the nose on the skin of patients without pyogenic dermatosis. *Dermatológica*, 146: 65-8, 1973.
73. VOGELSANG, T. M. The incidence of penicillin-resistant pathogenic staphylococci isolated from the upper respiratory tract of young healthy persons. *Acta pathol. microbiol. scand.*, 29: 363-7, 1951.
74. VOGELSANG, T. M. Carriage of phage patterns of pathogenic staphylococci in medical students. *Acta pathol. microbiol. scand.*, 43: 196-210, 1958.
75. WIENEKE, A. A. Enterotoxin production by strains of *Staphylococcus aureus* isolated from foods and human beings. *J. Hyg., Cambridge*, 73: 255-62, 1974.
76. WILLIAMS, R. E. O. Skin and nose carriage of bacteriophage types of *Staphylococcus aureus*. *J. Path. Bact.*, 58: 259-68, 1946.
77. WILSON, D. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em leite a ser pasteurizado. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 11: 1-11, 1977.
78. WOOLPERT, O. C. & DACK, G. M. Relation of gastro-intestinal poison to other toxic substances produced by staphylococci. *J. infect. Dis.*, 52: 6-19, 1933.

Recebido para publicação em 29/12/1983
Aprovado para publicação em 26/03/1984