

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Clostridium perfringens

Dra. Juliana Galvão

Características

- Família *Clostridiaceae*
- Bacilo Gram-positivo
- Anaeróbio (mas aerotolerante)
- Formador de esporos
- Produtor de enterotoxinas
- Não móvel



Características

- Amplamente distribuído na natureza (solo, água, poeira, alimentos e trato intestinal do homem e de outros animais).
- O microrganismo pode ser transmitidos para carnes diretamente pelo abate ou pela contaminação posterior por utensílios, manipuladores ou poeira.

Parâmetros de multiplicação

Temperatura

- Capacidade de se multiplicar em temperatura alta (ótimo 40 e 45 °C)
- Mínima (15 °C) e máxima (51,7 °C)
- Temperatura ótima para esporulação: 35 e 40 °C

pH

- 6,0 a 7,0

Atividade de água

- Não tolera baixa A_w
- Mínimo (0,95 e 0,97) e para esporulação (0,98)

Epidemiologia

Clostridium perfringens

Existem cinco tipos de *Cl. perfringens*, os quais são divididos de acordo com sua capacidade de produzir determinadas toxinas: **A, B, C, D e E**.

Em sua maioria, linhagens de *C. perfringens* causadoras de intoxicação alimentar pertencem ao **tipo A**, embora algumas linhagens do tipo **C** e **D** produzem enterotoxinas e podem causar enfermidades em humanos.

Epidemiologia

Clostridium perfringens

A enterotoxina é formada durante o processo de esporulação. A esporulação de *C. perfringens* pode ocorrer no alimento, mas este fenômeno ocorre principalmente no intestino.

A enfermidade de origem alimentar ocorre pela ingestão de alimentos contendo números elevados de células viáveis de *C. perfringens*, que esporulam no intestino delgado, liberando a enterotoxina durante este processo.

Epidemiologia

Dois tipos de enfermidade via alimentos

Gastroenterite (toxinfecção)

- Produção da enterotoxina a-toxina, por linhagens tipo A.
- Produção associada à esporulação, possivelmente induzida pelo ambiente ácido do estômago.

Enterite necrótica (doença pig-bel)

- Inflamação necrosante do jejuno e do íleo
- Causada pela toxina β , produzida por linhagens do tipo C.

Epidemiologia

Gastroenterite (toxinfecção)

- Forma clássica;
- Dores abdominais agudas, diarreia com náuseas e febre;
- Vômitos são raros: <15% casos;
- Período de incubação: ~8-12 h após a ingestão do alimento contaminado, com duração de ~12-24 h. Em idosos ou enfermos: até duas semanas;
- Dose infectante alta (>10⁶ células);
- Autolimitada, baixa mortalidade (<0,1%);
- Poucas mortes já foram relatadas como resultado de desidratação e de outras complicações.

Epidemiologia

Enterite necrótica (doença pig-bel)

- Forma severa (rara) e quase sempre fatal;
- Dores abdominais agudas muito intensas, diarreia sanguinolenta, algumas vezes vômitos;
- Mortes causadas pela infecção e necrose dos intestinos, resultando em septicemia.

Epidemiologia

Gastroenterite (toxinfecção) por *C. perfringens*

- Comum nos EUA - CDC estima aproximadamente 1 milhão de casos/ano (incidência desconhecida).
- Por ser uma enfermidade branda, apenas surtos envolvendo grupos de pessoas (refeições coletivas) são notificados/registrados.
- Na maioria das vezes, a causa é resultado de abuso de temperatura em alimentos preparados em grandes porções, com antecedência.

Epidemiologia - Brasil



Article

Overview of Foodborne Disease Outbreaks in Brazil from 2000 to 2018

Jéssica A. E. E. Finger^{1,2,3}, Wilma S. G. V. Barros⁴, Daniele F. Maffei^{1,5,6}, Deborah H. M. Bastos³ and Uelinton M. Pinto^{1,2,3,*} 

¹ Food Research Center (FóRC-CeFED), São Paulo (05508-080), Brazil; jessicaaergo@usp.br (J.A.E.F.F.); danielemaffei@usp.br (D.F.M.)

² Department of Food and Experimental Nutrition, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo (05508-080), Brazil

³ Department of Nutrition in Public Health, Faculty of Public Health, University of São Paulo, São Paulo (01246-906), Brazil; drebastos@usp.br

⁴ Ceará State University, Fortaleza 60741-000, Brazil; wilmasell@gmail.com

⁵ Department of Agricultural Industry, Food and Nutrition, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, 13418-900 Piracicaba, Brazil

* Correspondence: uefint@usp.br or upinto@hsgh.harvard.edu; Tel.: +55-11-2648-0958

⁶ Current address: Harvard Medical School, Massachusetts General Hospital, 50 Blossum Street, 340 Thayer Research Building, Boston, MA 02114, USA

Received: 13 August 2019; Accepted: 19 September 2019; Published: 23 September 2019



Epidemiologia - Brasil

Table 2. Confirmatory criteria, foods implicated, etiological agents, and sites of foodborne disease occurrence in Brazil between 2000 and 2018.

Component	Individuals	
	#	%
Confirmatory criteria		
Interview	111,014	45.2
Epidemiological survey	56,203	22.7
Clinical analysis	32,605	13.2
Biochemical analyses	24,869	10.1
Epidemiological-clinical/biochemical analyses	21,291	8.8
Foods implicated		
Not identified	112,571	45.9
Water	29,090	12.0
Mixed foods	25,854	10.4
Multiple foods	24,236	9.6
Finger foods	17,875	6.9
Red meats	972	0.4
Others*	28,422	11.5
Etiological agents		
Not identified	49,080	50.8
<i>Salmonella</i> spp.	35,743	14.4
<i>Rotavirus</i>	24,454	9.9
<i>Escherichia coli</i>	18,208	7.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	13,774	6.4
<i>Salmonella</i>	9213	3.3
Inconclusive	8135	3.3
<i>Neisseria</i>	6075	2.5
<i>Clostridium perfringens</i>	5743	2.3
<i>Shigella sonnei</i>	5010	2.0
Others**	26,070	10.5

Epidemiologia - Brasil



Epidemiologia - Brasil

Perfil Epidemiológico



Alimentos envolvidos nos surtos

Geralmente, pratos à base de carnes preparados em um dia e consumidos no dia seguinte: carnes cozidas, tortas de carne, molhos com carne etc.



Alimentos envolvidos nos surtos

- Tratamento térmico (cocção / reaquecimento) - supostamente inadequado para destruir os esporos termorresistentes. Reduz O_2 no alimento.
- Esporos sobrevivem à fervura por 1 h ou mais, resistem à refrigeração e ao congelamento.
- Choques térmicos (75-100 °C/5-20 min) induzem germinação dos esporos.
- O maior envolvimento de pratos à base de carnes deve-se, em parte, à lenta taxa de resfriamento desses alimentos, bem como à alta incidência de linhagens enterotoxigênicas nesses alimentos.

Medidas de prevenção e controle

- O controle desse micro-organismo é atingido sobretudo por meio da cocção e do resfriamento.
- Os resfriamentos rápidos de 55 para 15 °C reduzem a possibilidade de germinação dos esporos que possam ter sobrevivido ao cozimento.
- Pelo reaquecimento do alimento a 74 °C logo antes do consumo, é possível destruir qualquer célula vegetativa presente.

Medidas de prevenção e controle

Manipuladores de alimentos - alertar sobre:

- Riscos de preparo de alimentos em larga escala;
- Riscos de preparo com antecedência;
- Temperaturas para o reaquecimento de produtos cozidos (>74 °C);
- Risco de permanência do alimento em temperatura ambiente e do resfriamento lento (estocagem ideal <4 °C ou acima de 60 °C);
- Necessidade de refrigeração imediata das sobras;
- Necessidade de resfriamento rápido.

Medidas de prevenção e controle

Manipuladores de alimentos - alertar sobre:

- Lavar e sanitificar todos os utensílios e recipientes que tiveram contato com o produto cárneo cru.
- Lavar as mãos e usar luvas plásticas descartáveis quando descongelar, desossar ou manipular produto cárneo cru.

Tratamento

Gastroenterite (toxinfeecção)

- Hidratação oral ou venosa.

Enterite necrótica

- Tratamento com antibióticos e outras medidas de suporte nos casos graves.
- Remoção do tecido necrosado por cirurgia.

Referências

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Clostridium perfringens*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/clostridium-perfringens.html> (acesso: 15/05/2023).

Forsythe, S. J. *Microbiologia da segurança dos alimentos*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 602p.

Jay, J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.