

ARTIGO DE REVISÃO

Caracterização e identificação microbiológica de *Kluyvera* sp. e *Pantoea* sp.

Lia Gonçalves Possuelo¹, Jane Dagmar Pollo Renner²¹Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.²Departamento de Biologia e Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 10/10/2014

Aceito em: 01/12/2014

janerrenner@unisc.br

Kluyvera sp. e *Pantoea* sp. são membros da família *Enterobacteriaceae*, que é atualmente constituída por um grande grupo de bacilos Gram-negativos, classificados em 44 gêneros, 176 espécies e quatro grupos entéricos ainda não nomeados. As Enterobactérias estão amplamente distribuídas na natureza e são encontradas no solo, água, frutas, vegetais e produtos de origem animal como carne e ovos. Sua ecologia é variável, bem como seu potencial patogênico para o homem, animais e vegetais (Brasil, 2013).

Kluyvera é um bacilo gram-negativo, móvel com flagelos peritríquios. O organismo é distinto de outros gêneros relacionados devido a sua capacidade para usar citrato e malonato, lisina descarboxilase e ornitina descarboxilase, além de produzir grandes quantidades de ácido α -cetoglutarico, durante a fermentação da glucose. *Kluyvera* cresce bem em meios de cultura comuns, e suas colônias se assemelham às de *Escherichia*. Nenhum fator de virulência específico foi identificado, mas como outras Enterobacteriaceae, o organismo tem um lipopolissacarídeo complexo e antígenos de superfície que podem conferir virulência. Foi descrita em 1936 por Kluyver e colaboradores, seguido por Fammer e colaboradores em 1981, que caracterizou molecularmente a *Kluyvera*. Atualmente são conhecidas quatro espécies, das quais apenas os três primeiros foram isolados em humanos: *Kluyvera ascorbata*, *K. cryocrescens*, *K. georgiano* e *K. Cochleae* (Sarria *et al.*, 2001). *K. ascorbata* pode produzir um largo espectro de doenças infecciosas, está presente no meio ambiente como organismos de vida livre na água, no solo, esgotos, pias hospitalares e produtos alimentares de origem animal. Nos seres humanos, é geralmente isolada em amostras de saliva, urina, fezes. *Kluyvera* faz parte da microbiota normal do trato digestivo humano, mas é geralmente associada a baixas contagens bacterianas. Isso pode explicar por que o seu isolamento em infecções clínicas é raro. Não se sabe se as infecções por *Kluyvera* são predominantemente endógenas, adquiridas no ambiente ou se ambas as vias são igualmente importantes. Na atualidade, as espécies mais comumente encontradas em isolados clínicos é *Kluyvera ascorbata* e *Kluyvera cryocrescens* (Bolat *et al.*, 2013). Os agentes antimicrobianos ativos contra *Kluyvera* sp. incluem os de

terceira geração cefalosporinas, carbapenêmicos, fluoroquinolonas e aminoglicosídeos. Embora o gênero *Kluyvera* é esperado ser a fonte de genes que codificam β -lactamases de estendido espectro (ESBL), os relatos de isolados multirresistentes deste gênero são ainda raros (Moonah *et al.*, 2010; Ribeiro, *et al.*, 2012).

As enterobactérias do gênero *Pantoea* sp. atualmente compreendem dezenove espécies que apresentam motilidade com flagelos peritríquios, com pigmentação amarela ou bege (Figura 1) (Kahveci, 2013). Os bacilos medem aproximadamente 0,5-1,3X1,0 a 3,0 μ m. Os membros deste gênero têm sido isolados a partir de uma grande variedade de ambientes, incluindo solo, água, poeira, produtos lácteos, carnes, peixes, insetos, seres humanos e animais (De Mayer, 2012). Podem ser considerados agentes patogênicos ou comensais (Kavuncuoglu, 2010). São considerados patógenos comuns em plantas. Dentro do gênero, *Pantoea agglomerans* é a espécie mais comumente isolada em



Figura 1 – *Pantoea agglomerans*, linhagem que produz pigmentação amarela em ágar sangue. Fonte: Kahveci, 2011.

Tabela 1 – Regressão logística das variáveis associadas a ter pelo menos um familiar infectado detectado pelo método Montenegro. Teresina, PI, Brasil. 2008-2010.

	H ₂ S	Fenilalanina	Indol	Motilidade	Citrato	Ureia	Lisina	Ornitina	Gás
<i>Kruyvera ascorbata</i>	neg	neg	92%	pos	96%	neg	97%	100%	93%
<i>Kruyvera cryocrescens</i>	neg	neg	90%	pos	80%	neg	23%	100%	95%
<i>Pantoea agglomerans</i>	neg	neg	pos	pos	50%+	20%+	neg	neg	20%+

Adaptado de: Brasil, 2013, Oplusitl, 2010; neg= negativo; pos= positivo

humanos, resultando em infecção de tecidos moles e/ou osso seguidas de traumas penetrante por vegetação. Os vários nichos ecológicos ocupados pelas espécies de *Pantoea*, incluindo tanto vegetal como hospedeiros animais, e seus estilos de vida distintos como epífitos e endófitos, agentes de controle biológico, ou como patógenos de plantas hospedeiras e animais são indicativos de uma extensa diversificação dentro do gênero e *Pantoea*. Um dos meios pelos quais essa diversificação pode ser possível em bactérias é através da aquisição de plasmídeos, elementos genéticos extracromossômicos capaz de serem transferidos entre as linhagens, espécies, gêneros e transmissão vertical estável (Kahveci, 2013). Estes plasmídeos carregam genes que podem conferir vários fenótipos à bactéria, incluindo genes para produção de toxinas, produção hormonal e de virulência contribuindo para a patogênese e especificidade do hospedeiro, resistência aos antibióticos e metais pesados, sobrevivência em condições adversas, o catabolismo de aminoácidos, ácidos orgânicos, carboidratos e íons inorgânicos, colonização e disseminação. Aquisição de plasmídeo pode assim contribuir tanto para a sobrevivência de uma bactéria em um ambiente existente ambiente assim como com a colonização de novos nichos (De Maayer, 2012).

Na maioria dos laboratórios de microbiologia clínica, a identificação de enterobactérias se baseia em características fenotípicas. Para a identificação das espécies são utilizados testes convencionais, kits comerciais, métodos automatizados ou métodos rápidos utilizando substratos cromogênicos. Para identificação dos gêneros *Kruyvera* sp. *Pantoea* sp. os meios bioquímicos mais comuns estão listados na Tabela 01 (Brasil, 2013, Oplusitl, 2010).

REFERÊNCIAS

1. Kluyver AJ, van Niel CB. Prospects for a natural system of classification of bacteria. Zentralbl Bakteriell Parasitenkd Infektionskr Hyg Abt II 1936, 94:369-403.
2. Sarria JC, Vidal AM, Kimbrough RC. Infections caused by *Kluyvera* species in humans. Clin Infect Dis 2001, 33:E69-74.
3. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada a Assistência a Saúde. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica /Agência Nacional de Vigilância Sanitária.– Brasília: Anvisa, 2013.
4. Ribeiro VB, Zavascki AP, Nodari CS, Sandri AM, Silva MP, Campos JC, Sampaio JL, Barth AL. Detection of blaKPC-2 in a carbapenem-resistant *Kluyvera georgiana*. J Antimicrob Chemother. 2012 Nov;67(11):2776-7.
5. Farmer JJ 3rd, Fanning GR, Huntley-Carter GP, Holmes B, Hickman FW, Richard C, Brenner DJ. *Kluyvera*, a new (redefined) genus in the family Enterobacteriaceae: identification of *Kluyvera ascorbata* sp. nov. and *Kluyvera cryocrescens* sp. nov. in clinical specimens. J Clin Microbiol. 1981 May;13(5):919-33.
6. Bolat F, Kilic SC, Abaci C, Cevit O, Gultekin A. A neonate with *kluyvera* sepsis: a case report. Iran J Pediatr. 2013 Jun;23(3):371-2.
7. Moonah S, Deonaraine K, Freeman C. Multidrug resistant *Kluyvera ascorbata* septicemia in an adult patient: a case report. J Med Case Rep. 2010 Jun 29;4:197.
8. Kahveci A, Asicioglu E, Tigen E, Ari E, Arikian H, Odabasi Z, Ozener C. Unusual causes of peritonitis in a peritoneal dialysis patient: *Alcaligenes faecalis* and *Pantoea agglomerans*. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2011 Apr 10;10:12
9. De Maayer P, Chan WY, Blom J, Venter SN, Duffy B, Smits TH, Coutinho TA. The large universal *Pantoea* plasmid LPP-1 plays a major role in biological and ecological diversification. BMC Genomics. 2012 Nov 15;13:625.
10. Kavuncuoglu F, Unal A, Oguzhan N, Tokgoz B, Oymak O, Utas C: First Reported Case of *Alcaligenes faecalis* Peritonitis. Perit Dial Int 2010, 30(1):118-119.
11. Magnette C, Tintillier M, Horlait G, Cuvelier C, Pochet JM: Severe peritonitis due to *Pantoea agglomerans* in a CCPD patient. Perit Dial Int 2008, 28(2):207-208.
12. OPLUSITL, Carmen Paz et al. Procedimentos básicos em microbiologia clínica. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2010. 530 p. ISBN 978-85-7378-215-8