

ASPECTOS ZONÓTICOS DE *Helicobacter* spp.

ZOONOTIC ASPECTS OF *Helicobacter* spp.

**Gabriel Domingos CARVALHO¹; Paulo Sergio de Arruda PINTO²;
Marlene Isabel Vargas VILORIA³; Luis Augusto NERO²**

1. Médico Veterinário, Bolsista CNPq, Mestrando em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, Brasil. gabrielcdc@vicosa.ufv.br; 2. Professor, Doutor, Departamento de Veterinária - UFV; 3. Professora, Doutora, Departamento de Veterinária - UFV, Pesquisador/CNPq.

RESUMO: *Helicobacter pylori* é o principal agente causador de gastrite superficial crônica em humanos, e participa de forma significativa no desenvolvimento de úlceras pépticas e de neoplasias gástricas. Atualmente já é conhecida a participação de bactérias do gênero *Helicobacter* na patogênese de enfermidades gástricas em humanos e em animais domésticos e selvagens, porém tais mecanismos ainda não estão totalmente esclarecidos. A transmissão zoonótica do gênero *Helicobacter* tem sido sugerida devido à presença de microrganismos gástricos com morfologia similar a este, no estômago de várias espécies animais (cães, gatos, suínos, bovinos, ovinos, aves, furões, porcos de Guiné, macacos, camundongos, ratos, hamsters, marmotas, raposas, guepardos, golfinhos, baleia beluga e outros). Por essa razão os animais domésticos, especialmente, têm sido frequentemente relacionados como potenciais fontes de infecção de *Helicobacter* spp. para os seres humanos, uma vez que a transmissão pode ocorrer por diversas fontes de contaminação (oral-oral, fecal-oral, vetores, água e alimentos de origem animal). Essas características demonstram a relevância de estudos que esclareçam o papel zoonótico de *Helicobacter* spp., evidenciando assim a sua importância para a Saúde Pública.

PALAVRAS-CHAVE: *Helicobacter*. Gastrite. Zoonose. Saúde pública.

INTRODUÇÃO

Helicobacter pylori é a bactéria responsável pela maior parte das úlceras gástricas e duodenais, conforme relataram Barry Marshall e Robin Warren, premiados com o Nobel de Medicina em 2005, contrapondo-se aos conceitos tradicionais segundo os quais apenas o estresse, alimentos picantes e ácidos seriam os causadores dessas enfermidades (GUZMAN, 2006). Marshall e Warren descreveram bacilos espiralados ou curvados em 58 seções histológicas de 100 biópsias sucessivas da mucosa gástrica antral humana (WARREN, 1983; MARSHALL; WARREN, 1984). Em 1982, a possibilidade do *H. Pylori* possuir uma ação patogênica no estômago era considerada absurda pela comunidade científica, que descartava a possibilidade de microrganismos sobreviverem ao ambiente ácido desse órgão. Para provar sua teoria, Marshall ingeriu o conteúdo de um tubo de ensaio contendo *H. pylori* e desenvolveu gastrite, curando-se por meio de antibióticos (MARSHALL, 2002). A presença da bactéria pode predispor ao desenvolvimento de câncer de estômago em alguns indivíduos, sendo este o segundo tipo de carcinoma do sistema gastrointestinal que mais causa mortes no mundo. Estima-se que mais da metade da população mundial esteja infectada com essa bactéria (KUSTERS et al., 2006). Em países em desenvolvimento, a população infectada pode chegar a 70-90% (CAVE, 1997; DUNN, 1997).

Esse agente patogênico tem sido foco de estudos de pesquisas nos últimos 25 anos. Tais estudos indicam que a história natural da infecção por *H. pylori* está relacionada com o ciclo de vida humano. Observando-se a evolução da infecção pelo agente ao longo das últimas décadas pode-se explicar algumas alterações verificadas em doenças gastroduodenais. O estômago é um dos principais órgãos de incidência de câncer nos países ocidentais, e tem sido proposto que *H. pylori* contribua com 60% da fração etiológica, associado a outros fatores importantes, como a dieta (CASTRO et al., 1993).

A descoberta de *H. pylori* em seres humanos e sua relação com gastrites, úlceras pépticas e neoplasias gástricas têm despertado o interesse de pesquisas sobre a incidência e o significado clínico desse microrganismo gástrico nos animais domésticos, especialmente cães e gatos (EATON et al., 1996). Apesar da associação da doença clínica no homem, há pouca informação sobre a relação do gênero *Helicobacter* e a enfermidade gástrica nos animais, domésticos e selvagens, sugerindo que esses microrganismos podem contribuir na patogênese das gastrites, tanto dos animais como do homem. A transmissão zoonótica de organismos espiralados gástricos de animais domésticos tem sido sugerida devido à presença de bactérias com morfologia similar a *Helicobacter* no estômago de humanos e animais com gastrite (BARBOSA et al., 1995; HERMANN

et al., 1995; JALAVA et al., 1998; NEIGER et al., 1998; SIMPSON et al., 2000; VIEIRA, 2004).

REVISÃO DE LITERATURA

Espécies de helicobactérias

Os primeiros organismos espirais gástricos em humanos foram descritos por Bottcher em 1874, em pacientes com carcinoma gástrico. Em animais, a presença de organismos espiralados gástricos foi relatada por Rappin em 1881, que os observou no estômago de cães (STRAUSS-AYALI; SIMPSON, 1999).

Após a descoberta de *H. pylori*, várias bactérias espiraladas foram identificadas e descritas em diferentes espécies animais, incluindo cães, gatos (GEYER et al., 1993; HAPONEN et al., 1996; GRASSO et al., 1996; SIMPSON; BURROWS, 1997; LEE, 1998; SIMPSON et al., 1999; SIMPSON, 2000; ANDERSEN, 2001; SOLNICK; SCHAUER, 2001; FOX et al., 2002; VIEIRA, 2004), furões, porcos de Guiné (SOLNICK; SCHAUER, 2001; LEE, 1998), macacos (CASTRO et al., 1993; NEIGER et al., 1998; LEE, 1998), suínos (CASTRO et al., 1993; DEWHIRST et al., 1994; BARBOSA et al., 1995; GRASSO et al., 1996), bovinos (HERMANNNS et al., 1995; SOLNICK; SCHAUER, 2001), ovinos (JALAVA et al., 1998; ANDERSEN, 2001; SOLNICK; SCHAUER, 2001), frangos (FOX et al., 2000), camundongos (CASTRO et al., 1993; LEE, 1998), hamsters (LEE, 1998; ANDERSEN, 2001; SOLNICK; SCHAUER, 2001), ratos de laboratório (FOX et al., 1995; MENDES et al., 1996; LEE, 1998; SOLNICK; SCHAUER, 2001; ANDERSEN, 2001), marmotas (FOX et al., 2002), raposas (ERGINSOY et al. 2004), guepardos (SOLNICK; SCHAUER, 2001), golfinhos, baleia beluga (HARPER et al., 2002) e pássaros selvagens (DEWHIRST et al., 1994; WALDENSTROM et al., 2003).

Helicobacter pylori

Segundo os estudos de Marshall, *H. pylori* é uma bactéria Gram-negativa, espiralada, móvel, não esporulada, microaerófila, que mede aproximadamente 0,5 µm de largura e 3,0 µm de comprimento, que apresenta uma superfície lisa com quatro a seis flagelos unipolares, embainhados e com bulbos terminais nas extremidades distais. Esse microrganismo é adaptado especificamente à mucosa gástrica, podendo ser a causa de metaplasia intestinal. O homem e provavelmente alguns primatas não humanos são naturalmente colonizados pela bactéria (MARSHALL, 2002).

Helicobacter heilmani

É um microrganismo espiralado associado à presença de gastrite em pacientes humanos adultos e pediatras. A incidência de gastrite causada por *H. heilmani* é menor do que por *H. pylori* e a infecção mista por estes agentes é rara. É muito provável que *H. heilmani* seja transmitido dos animais domésticos para os humanos (HONSOVA et al., 1999).

Helicobacter canis

H. canis já foi isolado de fezes de cães com ou sem quadros de diarreia. Também foi isolado de um leopardo asiático híbrido de gato doméstico (gato de Bengal) com um histórico de episódio de diarreia durante seis meses. Acredita-se que *H. canis* é causa de doença hepática, como também gastriterites em carnívoros e humanos (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter felis

LEE et al. (1988) reportaram pela primeira vez a cultura de um microrganismo isolado do estômago de gatos, com características bioquímicas semelhantes a bactérias do gênero *Helicobacter* e o designaram como *H. felis*. A infecção humana com *H. felis* tem sido raramente reportada e aparentemente é descrita como uma zoonose, mas nenhum reservatório de hospedeiro ambiental é conhecido até o momento (SOLNICK; SCHAUER, 2001). SIMPSON et al. (1999) relataram o desenvolvimento de gastrite provocada por *H. felis* em cães experimentalmente infectados.

Helicobacter mustelae

O estômago do furão (*Mustela putorius*) possui características anatômicas e fisiológicas semelhantes ao dos humanos, sendo também acometido por gastrites e úlceras gástricas. A infecção por *H. mustelae* é aparentemente persistente e difundida entre colônias de furões de laboratório. Relata-se a possibilidade de *H. mustelae* ser um membro da microbiota do estômago de furão e que acomete praticamente todos os animais na idade adulta (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter nemestrinae

Isolado do estômago do macaco cauda de porco (*Macaca nemestrinae*), *H. nemestrinae* é uma bactéria espiralada semelhante ao *H. pylori*, cuja presença induz uma resposta inflamatória com infiltrado composto principalmente por células mononucleadas (BRONSDON et al., 1991). Recentemente *H. nemestrinae* foi re-classificada como sendo uma cepa de *H. pylori*, um heterotipo (SUERBAUM et al., 2002).

Helicobacter muridarum* e *Helicobacter trogontum

H. muridarum e *H. trogontum* são bactérias espiraladas, urease-positiva, isoladas das mucosas do estômago, do íleo e do ceco de ratos (MENDES et al., 1996).

Helicobacter pametensis

DEWHIRST et al. (1994) identificaram essa nova espécie do gênero *Helicobacter* no isolado fecal de pássaros selvagens e suínos domésticos.

Helicobacter cetorum

H. cetorum foi isolado do estômago de golfinhos da espécie *Lagenorhynchus acutus* e das fezes de golfinhos das espécies *Lagenorhynchus obliquidens* e *Tursiops truncatus* e também de fezes de baleia beluga (*Delphinapterus leucas*) (HARPER et al., 2002).

Helicobacter canadensis* e *Helicobacter pullorum

H. canadensis é uma espécie que se assemelha ao agente zoonótico *H. pullorum*, que é um dos mais novos enteropatógenos isolado em humanos, sendo descrito como emergente. A importância clínica dessa bactéria ainda não está completamente estabelecida, mas ela tem sido isolada de amostras fecais de pacientes com enterites (FOX et al., 2000) e de culturas de sangue de indivíduos com bacteremia. Nenhum hospedeiro animal foi identificado para *H. canadensis*, mas ele é taxonomicamente relacionado com *H. pullorum*, o qual é encontrado em frangos. *H. canadensis* também já foi isolado de pássaros selvagens, o que pode indicar seu potencial zoonótico, pois esses animais podem contaminar por via fecal águas superficiais, pastos dos animais de produção e áreas de parques, expondo direta ou indiretamente os humanos à infecção (WALDENSTROM et al., 2003).

Helicobacter cinaedi*, *H. fennelliae*, *H. westmeadii*, *H. canadensis* e *H. rappini

Espécies intestinais de *Helicobacter*, como *H. cinaedi*, *H. fennelliae*, *H. rappini*, *H. westmeadii*, *H. canadensis*, e *H. pullorum* tem sido isoladas de pacientes com enterite e proctite. *H. fennelliae*, *H. cinaedi*, *H. westmeadii*, e *H. rappini* também foram isolados de pacientes com septicemia. Estudos indicam que *H. cinaedi* seja transmitido por hamsters e *H. rappini* já foi isolado de ovelhas, cães, e ratos, porém nenhum reservatório animal foi encontrado para *H. fennelliae*. Exceto nos casos de septicemia, nenhuma dessas espécies de *Helicobacter* provou causar doença em humanos,

mas suspeita-se que possuem um papel importante em doenças intestinais inflamatórias (ANDERSEN, 2001).

Helicobacter bizzozeronii* e *Helicobacter salomonis

Segundo SOLNICK; SCHAUER (2001) essas são bactérias espiraladas gástricas, ambas isoladas de cães usando-se técnicas de cultura modificadas, uma vez que o cultivo convencional de *Helicobacter* em amostras desses animais tem apresentado deficiências. Entretanto, por meio técnicas moleculares como PCR (*Polymerase Chain Reaction*), torna-se possível a identificação dessas espécies.

Helicobacter acinonychis

Gastrites crônicas são difundidas entre cheetas (guepardos) cativas em parques zoológicos e representa um problema clínico significativo. A investigação de cheetas com vômito crônico revelou dois tipos de bactérias espirais gástricas: uma não pôde ser cultivada, porém se assemelha ao *H. heilmani* ("*H. heilmani-like*") e a outra é morfológicamente e bioquimicamente semelhante ao *H. pylori*, porém de menor tamanho (*H. acinonychis*). Animais infectados com *H. acinonychis*, com ou sem o "*H. heilmani-like*" associado, tipicamente apresentam gastrite linfoplasmocítica grave, ocasionalmente acompanhadas de erosões e hemorragias (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter hepaticus

FOX et al. (1995) obtiveram sucesso no isolamento de *H. hepaticus* de fígado, ceco e mucosa do cólon de ratos com hepatite crônica ativa. A associação de helicobactérias com o tecido hepático mostra a importância de estudos da fisiologia de *H. hepaticus*, uma vez que o DNA desse microrganismo já foi detectado em carcinomas primários hepáticos em humanos (MAIER et al., 2003).

Helicobacter cholecystus

Essa espécie de *Helicobacter* foi isolada da vesícula biliar de hamsters sírios (*Mesocricetus auratus*) afetados com colangiofibrose e pancreatite centrolobular. Este microrganismo é morfológicamente distinto das outras espécies de *Helicobacter* espiraladas (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter rodentium

Este microrganismo foi primeiramente isolado de ratos de laboratório subclínicamente

infectados. O verdadeiro potencial patogênico do *H. rodentium* em ratos imunodeficientes e imunocompetentes ainda não foi determinado (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter mesocricetorum

É uma das espécies de *Helicobacter* mais recentemente descrita. *H. mesocricetorum* é uma bactéria isolada das fezes de hamsters sírios assintomáticos. Está relacionada com o *H. rodentium* e *H. pullorum*, com os quais compartilha uma propriedade pouco comum entre espécies de *Helicobacter*, ter flagelo sem bainha. A possibilidade de *H. mesocricetorum* ser transmitido a humanos como uma zoonose, assim como o *H. cholecystis* e *H. cinaedi* (que também infectam hamsters) ainda é desconhecida (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter typhlonicus

Ratos de laboratório experimentalmente infetados com este microrganismo desenvolveram colite e proctite, quatro meses pós-inoculação, demonstrando assim a habilidade deste microrganismo em causar doença (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

***Helicobacter sp. flexispira* (“*Flexispira rappini*”)**

Um grupo heterogêneo de microrganismos, todos ultraestruturalmente idênticos, foi determinado o nome provisório de *Flexispira rappin*. O nome genérico *Flexispira* deve ser abandonado a favor do nome *Helicobacter*, desde que estudos mostrem que esses microrganismos são membros deste táxon. Alguns autores sugerem que a designação *Flexispira rappini* representa 10 tipos diferentes de espécies de *Helicobacter*, inclusive as duas espécies nomeadas de *H. bilis* e *H. trogontum*. Os membros das outras oito espécies já foram isolados de algumas espécies animais como porcos de Guiné, ratos de laboratório, cães, ovinos e também humanos. Também já foram isoladas culturas da placenta, fígado, e conteúdo abomasal de cordeiros abortados na Inglaterra (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter bilis

Espécies hepatobiliares de *Helicobacter* já foram isoladas da bile e do fígado dos animais, mas somente o *H. bilis* tem sido isolado da vesícula biliar dos humanos. *H. bilis* já foi isolado em cães, gatos e ratos (ANDERSEN, 2001). Assim como as demais espécies de *Helicobacter* e *Flexispira*, o *H. bilis* pode ser transmitido entre as espécies de

hospedeiros e causar infecções zoonóticas (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter trogontum

Essa espécie de *Helicobacter*, que parecia ser essencialmente idêntico ao *H. bilis*, foi isolada da mucosa do cólon de ratos Wistar e Holtzman, e pode colonizar o fígado dos animais, tornando-os suscetíveis a hepatite associada à helicobactérias (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Helicobacter marmotae

FOX et al. (2002) propuseram o nome *Helicobacter marmotae* para este microrganismo que foi isolado de tumores hepáticos associados a hepadnavírus em marmotas (*Marmota monax*) e em fezes de gatos clinicamente normais.

Helicobacter suncus

Culturas de estômago de *Suncus murinus* (pequenos roedores conhecidos como “house musk shrews”) com gastrite crônica, revelaram a presença de uma bactéria relacionada com o *Helicobacter* isolado de pássaros. O nome *H. suncus* foi proposto, mas ainda não foi validado (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Candidatus Helicobacter bovis

Bactérias urease-positivas foram observadas em seções histológicas do abomaso bovino, sugerindo se tratar de uma nova espécie de *Helicobacter*, designadas *Candidatus Helicobacter bovis*. Ainda é desconhecido se a infecção por esse microrganismo esteja relacionada com a úlcera abomasal de bovinos, o que previamente foi atribuído à dieta e estresse por doenças (SOLNICK; SCHAUER, 2001).

Gastrospirillum suis

Essa bactéria superespiralada é observada na mucosa gástrica de suínos, com colonização superficial e sem penetração profunda nas glândulas gástricas, como os demais microrganismos com essas características (CASTRO et al., 1993).

GRASSO et al. (1996) descreveram alguns casos de gastrites no homem, causados por uma bactéria espiralada, Gram-negativa idêntica ao *G. suis*, que é observada em estômagos de alguns mamíferos como suínos, gatos e cães.

Transmissão das helicobactérias

A principal forma de transmissão das espécies de *Helicobacter* ainda é incerta, mas as vias oral-oral ou fecal-oral são tidas como as mais prováveis. Além destas, existem relatos de que a

transmissão pode ocorrer de forma iatrogênica, devido à utilização de utensílios, como endoscópios e sondas, já que mesmo desinfetados podem apresentar DNA de *H. pylori* (GOODMAN; CORREA, 1995). Ainda, a transmissão oral do *H. pylori* pode ocorrer por meio de aerossóis de saliva ou vômito e também através do beijo (HERRERA, 2004).

A via oral-oral foi sugerida após isolamento de *H. pylori* na saliva de indivíduos infectados, tanto humanos (STRAUSS-AYALI; SIMPSON, 1999) como carnívoros domésticos. O hábito que os animais têm de lambe-rem sua pelagem, além da ocorrência freqüente de vômitos e o íntimo contato com seus proprietários e outros animais da mesma espécie aumentam a possibilidade da transmissão por esta via (LECOINDRE, et al. 1997).

A cavidade oral tem sido proposta como reservatório da infecção e reinfecção por *H. pylori*, pois a regurgitação do suco gástrico pode contaminar essa região predispondo a colonização por tempo indeterminado (KODAIRA et al., 2002). Cepas de *H. pylori* foram cultivadas a partir de amostras da placa dentária de 29 pacientes que apresentavam a bactéria no estômago e o DNA desse microrganismo foi detectado na cavidade oral de indivíduos adultos. Considerando-se que o *H. pylori* pode estar presente nessa região anatômica, mesmo que transitoriamente, é bem possível que a principal forma de transmissão seja oral-oral (CASTRO et al., 1993).

DIMOLA; CARUSO (1999) consideram que a transmissão do *H. pylori* intra-espécies também ocorra pelo vômito, onde o muco age como vetor do microrganismo, enquanto que na transmissão inter-espécies a via oral-fecal é importante, devido a alimentação e o consumo de órgãos com o microrganismo.

Helicobacter pylori já foi isolado de superfícies externas, intestinos e excretas de moscas (*Musca domestica*), o que indica que tais insetos podem atuar como vetores mecânicos na transmissão do agente, contaminando alimentos consumidos por seres humanos (GRUBEL et al., 1997). Além de moscas, outros insetos, como baratas, também podem atuar como vetores desse microrganismo (MEGRAUD, 2003).

Helicobacter pylori tem um nicho preferencial, o estômago, podendo também estar presente, eventualmente, em regiões onde existam metaplasia de células antrais (duodeno e esôfago). Os microrganismos são continuamente liberados nas fezes na sua forma viável, devido ao turnover (“renovação”) das células antrais do estômago e duodeno (CASTRO et al., 1993). A capacidade do

H. pylori sobreviver por mais de um ano em água de rio, associado à presença de helicobactérias em fezes de furões (*H. mustelae*) e de humanos (*H. pylori*), indica que fontes de água contaminadas podem representar uma importante fonte de infecção (FOX, 1995; VELÁZQUEZ; FEIRTAG, 1999), assim como a ingestão de alimentos mal higienizados (FOX, 1995). Apesar de estar presente em fezes, esgoto e água, *H. pylori* é inativado pela cloração de rotina. Em países em desenvolvimento o consumo de água e legumes contaminados pode representar um risco evidente, porém o cozimento correto dos alimentos e a cloração da água são eficientes para prevenção da contaminação (HERRERA, 2004).

Alguns estudos relatam a capacidade de sobrevivência do *H. pylori* no leite por vários dias, sugerindo que esse alimento, caso seja contaminado por fezes que contenham o microrganismo, pode representar um risco (FOX, 1995; DORE et al., 1999). BOHMLER et al. (1996) inocularam *H. pylori* em leite e produtos lácteos e observaram que no leite resfriado o *H. pylori* pôde ser re-isolado após seis dias, em uma concentração de até de 10³ UFC/mL. Na temperatura de 37°C, *H. pylori* só pôde ser detectado no leite por três a quatro dias. Em iogurte o agente se manteve viável por somente três horas, enquanto que no quefir o tempo foi de 24 horas. Esses resultados indicam que no beneficiamento do leite e seus produtos e o manejo higiênico adequado são fundamentais para prevenir uma possível contaminação (BOHMLER et al., 1996).

Potencial Zoonótico das Helicobactérias

As comprovações de correlações entre o isolamento de *H. pylori* em animais, principalmente os que vivem no ambiente humano, e enfermidades em seres humanos caracterizam a infecção por esse agente como uma zoonose (MACH, 2001). Diversos estudos soropidemiológicos atribuíram aos animais importante papel na origem da infecção, devido à elevada prevalência de anticorpos anti-*H. pylori* em indivíduos que mantinham uma relação mais estreita com animais, tais como funcionários de frigoríficos (abatedouros), açougueiros e veterinários, sugerindo então que esse agente pode ser transmitido dos animais ao homem (DORE et al., 1999).

KORBER-GOLZE; SCUPIN (1993) examinaram durante 15 meses, 240 estômagos de suínos abatidos em matadouro, na tentativa de identificar *H. pylori*. Em 52,5% dos estômagos avaliados, foram achadas bactérias espiraladas, Gram-negativas. Através do estudo de espécies de *Helicobacter* em estômago de suínos, CHOI et al.

(2001) relataram *H. pylori* e *H. heilmani* como patógenos zoonóticos e que os suínos podem ser uma fonte potencial para a infecção humana, o que do ponto de vista de saúde pública tem elevada importância. Os resultados encontrados por esses autores demonstraram uma prevalência alta (63,8%) de espécies de *Helicobacter* em suínos abatidos em matadouros. BRAUN et al. (1997) estudaram o abomaso de 112 vacas clinicamente saudáveis abatidas em matadouro e identificaram bactérias espiraladas semelhantes ao *H. pylori* em 101 amostras.

Têm sido demonstrado que cães e gatos podem ser infectados por várias espécies de *Helicobacter*, como *H. felis*, *H. heilmani* (HAPPONEN et al., 1996^a), *H. bizzozeroni*, *H. bilis* (SIMPSON; BURROWS, 1997), *H. salomonis* e *H. rappini* (JALAVA et al., 1998) Embora estejam comumente associadas ao estômago, algumas espécies como *H. canis* podem colonizar também o intestino e o fígado (SIMPSON; BURROWS, 1997). Bactérias com morfologia similar ao *H. felis* e outros organismos gástricos semelhantes ao *H. pylori* foram observados no estômago de humanos com gastrite (HANDT et al., 1995). Aproximadamente 40% da população mundial possui animais de companhia em casa (McISAAC; LEUNG, 1999), e o homem estabeleceu um contato direto com outros tipos de animais, como os de produção, principalmente nas áreas rurais (DORE et al., 1999), o que alerta para a possibilidade de transmissão de espécies de *Helicobacter* para os seres humanos.

Acredita-se que a infecção por *H. heilmani* seja transmitida ao homem por animais domésticos, particularmente porcos, cães e gatos que são considerados reservatórios desta bactéria. Diferente do *H. pylori*, primariamente um patógeno humano, os hospedeiros primários do *H. heilmani* são animais (MEINING et al., 1998; HONSOVA et al., 1999). Foi notificada a prevalência de *H. heilmani* associada à gastrite em pessoas residentes em áreas rurais, onde o contato homem - animal é geralmente mais comum. A vida rural envolve não somente trabalho na agricultura, mas também a criação de bovinos, suínos, cães, gatos e outros animais

domésticos para necessidades básicas e outros propósitos (SVEC et al., 2000).

A verdadeira ocorrência da infecção por *H. heilmani* ou *H. felis* em humanos pode ser desconhecida, uma vez que os métodos diagnósticos rotineiramente usados (teste respiratório com uréia marcada e sorologia) não distinguem as espécies patogênicas. Portanto, alguns casos de gastrite humana podem ser causados por *H. heilmani* ou *H. felis* e não por *H. pylori* (ARAÚJO, 2002).

CONCLUSÕES

Ainda há muito que se estudar com relação à forma de transmissão das espécies de *Helicobacter* dos animais para os humanos, pois o entendimento das vias de transmissão pelas quais a infecção se estabelece é fundamental para o desenvolvimento de estratégias para o controle da doença.

Pode-se observar claramente que alguns fatores ligados ao modo de transmissão estão relacionados a condições de saneamento e higiene, pois, como já foi comprovada, a situação é mais agravante em locais com piores condições sanitárias. Esses fatores estão diretamente relacionados com a ingestão de alimentos mal higienizados, contaminação das águas usadas na produção de verduras e na alimentação. Além disso, alguns vetores de zoonoses como aves selvagens e insetos, e o contato íntimo dos proprietários com seus animais aumentam a incidência zoonótica dessas bactérias.

Algumas espécies de *Helicobacter* estão relacionadas com animais usados no consumo humano, como frangos, suínos e bovinos. A prevalência de espécies de *Helicobacter* em animais abatidos em matadouros pode sugerir uma nova fonte potencial para a infecção humana, o que é importante do ponto de vista de saúde pública. Durante o beneficiamento dos produtos de origem animal, o manejo higiênico inadequado deve ser considerado como fonte viável de infecção, devendo-se analisar os pontos críticos presentes no processamento desses produtos, com o objetivo de evitar que haja contaminação em alguma das etapas de produção.

ABSTRACT: *Helicobacter pylori* is the principal agent cause of chronic superficial gastritis in humans, and it participates significantly in the development of peptic ulcers and gastric cancers. Nowadays, is known the participation of bacteria of the gender *Helicobacter* in the pathogenesis of gastric illnesses in humans and in domestic and wild animals, however such mechanisms are not still totally explained. The zoonotic transmission of the gender *Helicobacter* has been suggested due to the presence of gastric microorganisms with similar morphology to this in the stomach of several animal species (dogs, cats, swine, bovine, ovine, birds, ferrets, Guinea pigs, monkeys, mice, rats, hamsters, marmots, foxes, cheetahs, dolphins, beluga and others). For this reason, especially the domestic animals have been frequently related as

potentials sources of infection of *Helicobacter* spp. for the human, once the transmission can happen for several routes of contamination (oral-oral, fecal-oral, vectors, water and foods of animal origin). Those characteristics demonstrate the relevance of studies to explain the zoonotic paper of *Helicobacter* spp., avoiding damages in the context of the public health.

KEYWORDS: *Helicobacter*. Gastritis. Zoonosis. Public health.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, L. P. New *Helicobacter* Species in Humans. **Digestive Diseases**, v. 19, p. 112-115, 2001.
- ARAÚJO, I. C. ***Helicobacter* spp em gatos domésticos (*Felis catis*) – Utilização de diferentes métodos de diagnóstico e correlação com achados histopatológicos na mucosa gástrica.** 2002. 128 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Clínica Veterinária). Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- BARBOSA, A. J. A.; SILVA, J. C. P.; NOGUEIRA, A. M. M. F.; PAULINO JUNIOR, E.; MIRANDA, C. R. Higher incidence of *Gastrospirillum* sp. in swine with gastric ulcer of the pars oesophagea. **Veterinary Pathology**, v. 32, n. 2, p. 134-139, 1995.
- BOHMLER, G.; GERWERT, J.; SCUPIN, E.; SINELL, H. J. The epidemiology of helicobacteriosis in humans; studies of the survival capacity of the microbe in food. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, v. 103, n. 10, p. 438-43, 1996.
- BRAUN, U.; ANLIKER, H.; CORBOZ, L.; OSSENT, P. The occurrence of spiral-shaped bacteria in the abomasum of cattle. **Schweizer Archiv fur Tierheilkunde**, v. 139, n. 11, p. 507-516, 1997.
- BRONSDON, M. A.; GOODWIN, C. S.; SLY, L. I.; CHILVERS, T.; SCHOENKNECHT, F. D. *Helicobacter nemestrinae* sp. nov., a spiral bacterium found in the stomach of a pigtailed macaque (*Macaca nemestrina*). **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 41, p. 148-153, 1991.
- CASTRO, L. P.; SAVASSI-ROCHA, P. R.; COELHO, L. G. V. **Tópicos em Gastroenterologia.** Rio de Janeiro: MEDSI, 1993. v. 4.
- CAVE, D. R. How is *Helicobacter pylori* transmitted? **Gastroenterology**, v. 113, p. 9-14, 1997.
- CHOI, Y. K.; HAN, J. H.; JOO, H. S. Identification of novel *Helicobacter* species in pig stomachs by PCR and partial sequencing. **Clinical Microbiology**, v. 39, n. 9, p. 3311-3315, 2001.
- DEWHIRST, F. E.; SEYMOUR, C.; FRASE, G. J.; PASTER, B. J.; FOX, J. G. Phylogeny of *Helicobacter* isolates from bird and swine feces and description of *Helicobacter pametensis* sp. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 44, n. 3, p. 553-560, 1994.
- DIMOLA, S.; CARUSO, M. L. *Helicobacter pylori* in animals affecting the human habitat through the food chain. **Anticancer Research**, v. 19, n. 5, p. 3889-3894, 1999.
- DORE, M. P.; BILOTTA, M.; VAIRA, D.; MANCA, A.; MASSARELLI, G.; LEANDRO, G.; ATZEI, A.; PISANU, G.; GRAHAM, D. Y.; REALDI, G. High Prevalence of *Helicobacter pylori* infection in Shepherds. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 44, n. 6, p. 1161-1164, 1999.
- DUNN, B.; COHEN, H.; BLASER, M. J. *Helicobacter pylori*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 10, p. 720-741, 1997.
- EATON, K. A. DEWHIRST, F. E.; PASTER, B. J.; TZELLAS, N.; COLEMAN, B. E.; PAOLA, J.; SHERDING, R. Prevalence and varieties of *Helicobacter* species in dogs from random sources and pet dogs: animal and public health implications. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 34, n. 12, p. 3165-3170, 1996.

- ERGINSOY, S. D.; SOZMEN, M.; OZCAN, K.; TUZCU, M. Occurrence of *Helicobacter* infection in the gastric mucosa of freelifving red foxes (*Vulpes vulpes*). **Journal of Wildlife Diseases**, v. 40, n. 3, p. 548-554, 2004.
- FOX, J. G.; BATCHELDER, M.; MARINI, R.; YAN, L.; HANDT, L. SHAMES, B.; HAYWARD, A.; CAMPBELL, J.; MURPHY, J. C. *Helicobacter pylori*-induced gastritis in the domestic cat. **Infection and Immunity**, v. 63, n. 7, p. 2674-2681, 1995.
- FOX, J. G.; CHIEN, C. C.; DEWHIRST, F. E.; PASTER, B. J.; SHEN, Z.; MELITO, P. L.; WOODWARD, D. L.; RODGERS, F. G. *Helicobacter canadensis* sp. nov. isolated from humans with diarrhea as an example of an emerging pathogen. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 38, n. 7, p. 2546-2549, 2000.
- FOX, J. G.; SHEN, Z.; XU, S.; FENG, Y.; DANGLER, C. A.; DEWHIRST, F. E. *Helicobacter marmotae* sp. nov. isolated from livers of woodchucks and intestines of cats. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 40, n. 7, p. 2513-2519, 2002.
- GEYER, C.; COLBATZKY, F.; LECHNER, J.; HERMANNNS, W. Occurrence of spiral-shaped bacteria in gastric biopsies of dogs and cats. **The Veterinary Record**, v. 133, p. 18-19, 1993.
- GOODMAN, K. J.; CORREA, P. The transmission of *Helicobacter pylori*. A critical review of the evidence. **International Journal of Epidemiology**, v. 24, n. 5, p. 875-887, 1995.
- GRASSO, G. M.; RIPABELLI, G.; SAMMARCO, M. L.; RUBERTO, A.; IANNITTO, G. Prevalence of *Helicobacter-like* organisms in porcine gastric mucosa: a study of swine slaughtered in Italy. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v. 19, n. 3, p. 213-217, 1996.
- GRUBEL, P.; HOFFMAM, C.; CAVE, D. R. Vector potential of houseflies (*Musca domestica*) for *Helicobacter pylori*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 35, n. 6, p. 1300-1303, 1997.
- GUZMAN, M. El premio Nobel de Fisiología y Medicina 2005. **Biomédica**, v. 26, n. 1, p. 7-8, 2006.
- HANDT, L. K.; FOX, J. G.; STALIS, I. H.; RUFO, R.; LEE, G.; LINN, J.; LI, X.; KLEANTHOUS, H. Characterization of feline *Helicobacter pylori* stains and associated gastritis in a colony of domestic cats. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, n. 9, p. 2280-2289, 1995.
- HAPPONEN, I.; SAARI, S.; CASTREN, L.; TYNI, O.; HANNINEN, M. L.; WESTERMARCK, E. Occurrence and topographical mapping of gastric *Helicobacter-like* organisms and their association with histological change in apparently healthy dog and cats. **Zentralbl Veterinarmed A**, v. 43, n. 5, p. 305-315, 1996.
- HARPER, C. G.; FENG, Y.; XU, S.; TAYLOR, N. S.; KINSEL, M.; DEWHIRTS, F. E.; PASTER, B. J.; GREENWELL, M.; LEVINE, G.; ROGERS, A.; FOX, J. G. *Helicobacter cetorum* sp. nov., a urease-positive *Helicobacter* species isolated from dolphins and whales. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 40, n. 12, p. 4536-4543, 2002.
- HERMANNNS, W.; KREGEL, K.; BREUER, W.; LECHNER, J. *Helicobacter-like* organisms: histopathological examination of gastric biopsies from dogs and cats. **Journal of Comparative Pathology**, v. 112, p. 307-318, 1995.
- HERRERA, A. G. *Helicobacter pylori* and food products: a public health problem. **Methods in Molecular Biology**, v. 268, p. 297-301, 2004.
- HONSOVA, E.; KRALOVA, Z.; JULISOVA, I.; TRNKOVA, M.; JULIS, I.; TRNKA, V. *Helicobacter heilmanii*, a spiral bacterium, in gastric mucosa biopsies. **Ceskoslovenska Patologie**, v. 35, n. 4, p. 140-143, 1999.

JALAVA, K.; ON, S. L. W.; VANDAMME, P. A. R.; HAPPONEN, I.; SUKURA, A.; HÄNNINEN, M. L. Isolation and Identification of *Helicobacter* spp. from canine and feline gastric mucosa. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 64, n. 10, p. 3998-4006, 1998.

KODAIRA, M. S.; ESCOBAR, A. M. U.; GRISI, S. Aspectos epidemiológicos da infecção por *Helicobacter pylori* na infância e adolescência. **Revista Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 356-369, 2002.

KORBER-GOLZE, B.; SCUPIN, E. *Helicobacter pylori*: studies in domestic swine. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrifte**, v. 100, n. 12, p. 465-468, 1993.

KUSTERS, J. G.; VLIET, A. H. M. V.; KUIPERS, E. J. Pathogenesis of *Helicobacter pylori* Infection. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 19, n. 3, p. 449-490, 2006.

LEE, A. Animal models for host-pathogen interaction studies. **British Medical Bulletin**, v. 54, p. 163-173, 1988.

LEE, A.; HAZELL, S. L.; O'ROURKE, J. L.; KOUPRACH, S. Isolation of a spiral-shaped bacterium from the cat stomach. **Infection and Immunity**, v. 56, p. 2843-2850, 1998.

LEICONDRÉ, P.; CHEVALIER, M.; PEYROL, S.; BOUDE, M.; LABIGNE, A.; LAMOULIATTE, H.; PILET, C. Helicobactérioses de l'homme et des carnivores domestiques: quelques données comparatives. **Bulletin de L'Académie Nationale de Médecine**, v. 181, n. 13, p. 407-454, 1997.

MACH, T. Is *Helicobacter pylori* infection a zoonosis? **Przegląd Lekarski**, v. 58, n. 1, p. 31-33, 2001.

MAIER, R. J.; OLSON, J.; OLCZAK, A. Hydrogen-Oxidizing capabilities of *Helicobacter hepaticus* and in vivo availability of the substrate. **Journal of Bacteriology**, v. 185, n. 8, p. 2680-2682, 2003.

MARSHALL, B. J.; WARREN, J. R. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. **Lancet**, v. 1, p. 1311-1315, 1984.

MARSHALL, B. J. **Helicobacter pioneers**: firsthand accounts from the scientist who discovered helicobacters, 1892-1982. Victoria: Blackwell, 2002.

McISAAC, W. J.; LEUNG, G. M.; Peptic ulcer disease and exposure to domestic pets. **American Journal of Public Health**, v. 89, n. 1, p. 81-84, 1999.

MEGRAUD, F. When and how does *Helicobacter pylori* infection occur? **Gastroenterology Clinical Biology**, v. 27, p. 374-379, 2003.

MEINING, A.; KROHER, G.; STOLTE, M. Animal reservoirs in the transmission of *Helicobacter heilmannii*. Results of a questionnaire-based study. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v. 33, p. 795-798, 1998.

MENDES, E. N.; QUEIROZ, D. M. M.; DEWHIRST, F. E.; PASTER, B. J.; MOURA, S. B.; FOX, J. G. *Helicobacter trogontum* sp. nov., isolated from the rat intestine. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 46, n. 4, p. 916-921, 1996.

NEIGER, R.; DIETERICH, C.; BURNENS, A.; WALDVOLGEL, A.; CORTHÉSY-THELAZ, I.; HALTER, F.; LAUTERBURG, B.; SCHMASSMANN, A. Detection and prevalence of *Helicobacter* infection in pet cats. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 36, n. 3, p. 634-637, 1998.

SIMPSON, K. W.; BURROWS, C. F. Gastritis, úlceras y helicobactérias em humanos, perros y gatos. **Waltham Focus**, v. 7, n. 3, p. 1-6, 1997.

SIMPSON, K. W.; MCDONOUGH, P. L.; STRAUSS-AYALI, D.; CHANG, Y. F.; HARPENDING, P.; VALENTINE, B. A. *Helicobacter felis* infection in dogs: effect on gastric structure and function. **Veterinary Pathology**, v. 36, p. 237-248, 1999.

SOLNICK, J. V.; SCHAUER, D. B. Emergence of diverse *Helicobacter* species in the pathogenesis of gastric and enterohepatic diseases. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 14, n. 1, p. 59-97, 2001.

SIMPSON, K.; NEIGER, R.; DENOVO, R. The relationship of *Helicobacter* spp. infection to gastric disease in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, p. 223-227, 2000.

STRAUSS-AYALI, D.; SIMPSON, K. W. Gastric *Helicobacter* infection in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 29, n. 2, 397-414, 1999.

SUERBAUM, S.; KRAFT, C.; DEWHIRST, F. E.; FOX, J. G. *Helicobacter nemestrinae* ATCC 49396T is a strain of *Helicobacter pylori* (Marshall *et al.* 1985) Goodwin *et al.* 1989, and *Helicobacter nemestrinae* Bronsdon *et al.* 1991 is therefore a junior heterotypic synonym of *Helicobacter pylori*. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 52, p. 437-439, 2002.

SVEC, A.; KORDAS, P.; PAVLIS, Z.; NOVOTNÝ, J. High Prevalence of *Helicobacter heilmannii*-associated gastritis in a small, predominantly rural area: further evidence in support of a zoonosis? **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v. 35, p. 925-928, 2000.

VELÁZQUEZ, M.; FEIRTAG, J. M. *Helicobacter pylori*: characteristics, pathogenicity, detection methods and mode of transmission implicating food and water. **International Journal of Food Microbiology**, v. 53, p. 95-104, 1999.

VIEIRA, F. T. **Frequência e distribuição de *Helicobacter* spp. na mucosa gástrica de cães.** 2004. 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

WALDENSTROM, J.; ON, S. L. W.; OTTVALL, R.; HASSELQUIST, D.; HARRINGTON, C. S.; OLSEN, B. Avian reservoirs zoonotic and potential of the emerging human pathogen *Helicobacter canadensis*. **Applied And Environmental Microbiology**, v. 69, n. 12, p. 7523-7526, 2003.

WARREN, J. R. Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. **Lancet**, v. 1, p. 1273-1275, 1983.