

Isolamento de *Toxoplasma gondii* de carnes e derivados, provenientes de região endêmica de toxoplasmose ocular - Erechim - RS

Isolation of *Toxoplasma gondii* from meat and sausages from endemic region of ocular toxoplasmosis - Erechim - RS

Maria Cristina Martins⁽¹⁾
Claudio Magalhães Silveira⁽²⁾
Ligia Ferreira Jamra⁽³⁾
Paulo Moraes Barros⁽⁴⁾
Rubens Belfort Jr.⁽¹⁾
Moacyr Pezati Rigueiro⁽¹⁾
Renato Augusto Neves⁽¹⁾

RESUMO

A alta incidência de toxoplasmose ocular, possivelmente adquirida, observada na região de Erechim (RS), pode estar relacionada ao hábito da população dessa área de ingerir carnes cruas, especialmente na forma de embutidos, preparados com carne suína, fato que levou à realização do presente estudo.

Foram estudados 108 amostras de carnes provenientes de açougues, matadouros, frigoríficos e propriedades rurais da região. As carnes foram submetidas à digestão péptica e para cada amostra foram inoculados camundongos por via intraperitoneal.

Das 108 amostras, cinco foram positivas para o isolamento do parasita (4,6%). De 50 amostras de carne suína, 4 foram positivas (8%). Nas 40 amostras de embutidos de carne suína, 1 foi positiva (2,5%). Das 18 amostras de carne bovina, nenhuma apresentou positividade.

A carne suína apresentou maior frequência de infecção que seus derivados e que a carne bovina.

As cepas de *Toxoplasma gondii* isoladas de carne suína foram chamadas: S 11, S 102, S 104 e S 116 e a cepa isolada a partir de derivado de carne suína chamada S 44.

Palavras-chave: Isolamento de *Toxoplasma gondii*; Carnes e derivados: Toxoplasmose ocular, inoculação intraperitoneal; Camundongos.

INTRODUÇÃO

A epidemiologia mostra que a toxoplasmose ocorre em todo o mundo e dados sorológicos demonstram tal fato, sendo a grande maioria das infecções assintomáticas⁽¹⁾.

Diversos inquéritos epidemiológicos com base na sorologia para toxoplasmose têm sido realizados no Brasil^(1,9).

A toxoplasmose ocular é a causa mais frequente de uveítes no Brasil, assim como em outras partes do

mundo⁽¹⁾, sendo importante causa de cegueira⁽⁶⁾.

No Brasil, ela corresponde a aproximadamente 50% do total das uveítes⁽¹⁾, havendo uma predominância em jovens entre a segunda e terceira década. BELFORT, HIRATA e ABREU⁽⁵⁾ observaram 49,2% de toxoplasmose ocular em 250 pacientes examinados e ABREU e col.⁽²⁾ encontraram 56,81% de toxoplasmose ocular em 550 pacientes com uveíte. Observaram também que, dos 271 pacientes com uveíte toxoplásmica, 79,33% tinham até 30 anos de idade.

(1) Escola Paulista de Medicina - São Paulo - SP
(2) Clínica Silveira - Erechim - RS
(3) Instituto de Medicina Tropical de São Paulo - São Paulo - SP
(4) Faculdade de Medicina Veterinária da USP - São Paulo - SP

Endereço para correspondência: Dra. Maria Cristina Martins - R. Botucatu, 822 - 04023 - S. Paulo - SP

ORÉFICE⁽¹⁹⁾ encontrou 65,6% de toxoplasmose ocular estudando 809 pacientes com uveítes. PAVÉSIO e col.⁽²⁰⁾, estudando 1.740 casos de uveítes, observaram que 22,7% dos pacientes tiveram diagnóstico de toxoplasmose ocular ativa e que, destes, 79% haviam tido a primeira crise antes dos 30 anos de idade.

PETRILLI e col.⁽²¹⁾, estudando 194 casos de uveíte em pacientes com menos de 16 anos de idade, encontraram a toxoplasmose em 31,44%.

SILVEIRA publicou estudos realizados na região de Erechim e apresentou dados sobre a toxoplasmose ocular nesta localidade. Em 9% de 396 indivíduos, o autor observou lesões de retinocoroidite clinicamente cicatrizadas, sugestivas de toxoplasmose ocular, durante levantamento domiciliar, onde registrou ainda a ocorrência de casos familiares de toxoplasmose ocular, com até oito irmãos acometidos, com quadro típico e recidivante. De 565 casos de retinocoroidite presumidamente toxoplásmica atendidos de maio de 1981 a maio de 1984 na Clínica Silveira, em Erechim, 44 casos (7,8%) eram de irmãos não gêmeos⁽²⁴⁾.

O mesmo autor, em levantamento de 62.340 pacientes atendidos na Clínica Silveira, em Erechim, de dezembro de 1957 a agosto de 1987, notou que 8.603 (13,8%) tinham diagnóstico de uveíte. Em levantamento realizado em maio de 1981 a maio de 1986, na mesma clínica, foram atendidos 9.092 pacientes, dos quais, 1.374 (15%) tiveram diagnóstico de uveíte e, destes, 1.215 (88,4%) apresentaram o diagnóstico de toxoplasmose ocular⁽⁶⁾.

SILVEIRA, BURNIER e BELFORT descreveram o primeiro caso mundial de presença de cistos de *Toxoplasma gondii* na retina de irmãos não gêmeos oriundos desta região⁽²⁵⁾.

Em outro estudo, SILVEIRA observou 98% de positividade na sorologia de 100 escolares entre 10 e 15 anos pertencentes a uma escola de Erechim, mostrando grande incidência de infecção toxoplásmica

nesta faixa etária da população⁽²⁶⁾.

MELAMED, no Rio Grande do Sul, também mencionou casos de toxoplasmose ocular onde vários membros de uma mesma família apresentam lesões ativas ou cicatrizadas e considerou a possibilidade da origem adquirida da doença⁽¹⁸⁾.

Existem provavelmente três formas de toxoplasmose ocular: a congênita precoce, a congênita de aparecimento tardio e a adquirida. Vários autores concordam que a forma mais comum da toxoplasmose ocular é a congênita de aparecimento tardio⁽¹⁾.

ABREU, BELFORT e OREFICE comentam que, apesar das evidências da literatura mundial sugerindo a forma congênita de aparecimento tardio como a quase totalidade dos casos de retinocoroidite toxoplásmica,

esse fato pode ser verdade para outros países, mas talvez tenha sido superestimado para o Brasil⁽¹⁾.

BELFORT, com base nas situações estudadas na região de Erechim e em pacientes provenientes de São Paulo, propôs a possibilidade de toxoplasmose adquirida levar a formas oculares de aparecimento tardio, semelhantes às observadas na toxoplasmose congênita⁽⁶⁾.

Erechim localiza-se na região denominada Alto Uruguai (RS), latitude de 52 graus, 16 minutos e 52 segundos e longitude de 27 graus, 37 minutos e 54 segundos (Fig. 1). A população do município, segundo o recenseamento de 1980, era de 61.114 habitantes, sendo a população urbana de 48.244 habitantes e a rural de 12.890 habitantes⁽¹²⁾.

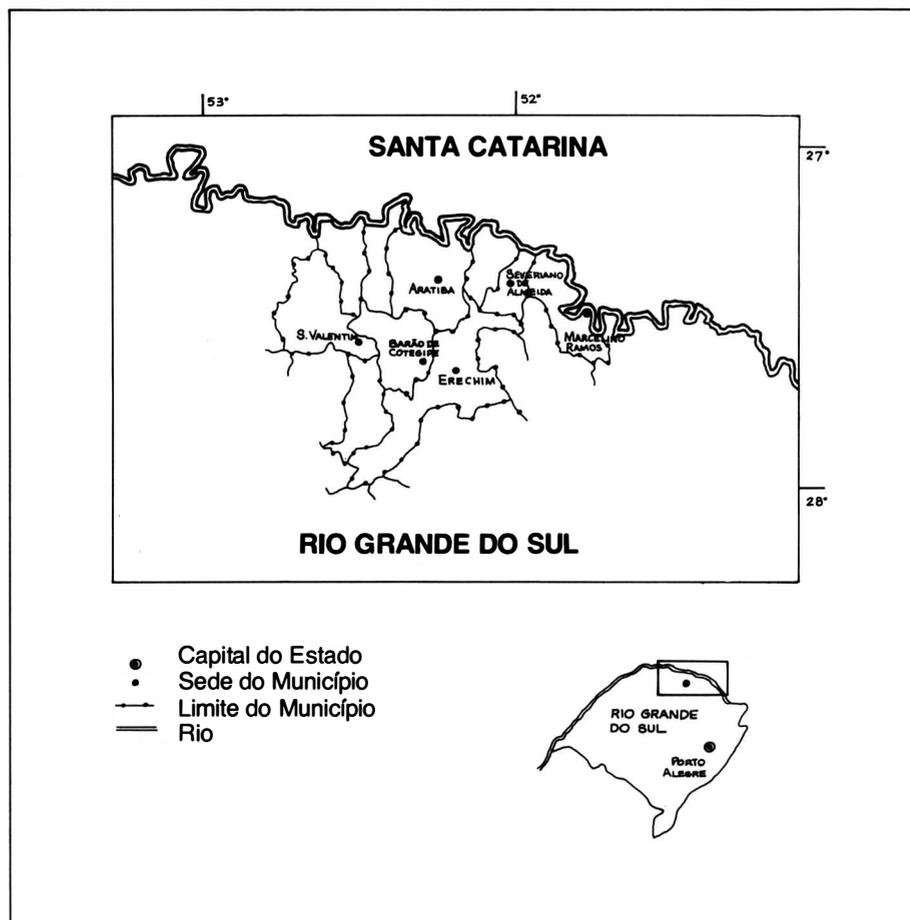


Fig 1 - Localização geográfica da região estudada.

A população desta região original é basicamente de quatro grupos étnicos: portugueses, alemães, poloneses e italianos, sendo que os descendentes destes últimos constituem a maior parcela da população, com hábitos alimentares peculiares, como o de consumir carne suína crua, mediante o preparo e consumo de seus derivados na forma de salsichas, lingüiças e salames, preparados de forma caseira e chamados de embutidos⁽²⁴⁾.

Na zona rural do Rio Grande do Sul, os animais domésticos, entre os quais os suínos, são criados livres ou confinados e se observa que é comum a presença de gatos nas propriedades, principalmente por serem esses animais utilizados no controle de roedores, quer na casa, quer no depósito de cereais destinados a alimentar os animais de produção⁽²³⁾.

Entre os trabalhos clássicos a respeito da frequência do toxoplasma em carnes, pode-se destacar o de JACOBS e col.⁽¹⁵⁾.

DUBEY, publicou um artigo de revisão sobre toxoplasmose em suínos, onde mostrou os resultados encontrados através do isolamento do toxoplasma em carne suína, assim como a prevalência de sorologia positiva em suínos. O autor, dividindo os trabalhos por países, facilitou a observação e comparação das frequências encontradas⁽¹³⁾.

No Brasil, os estudos com carnes para o isolamento do *Toxoplasma gondii*, através de digestão péptica das amostras e inoculação em camundongos, também apresentam índices variáveis^(16,3,4,22,23).

Além dos trabalhos que mostram a frequência do isolamento do *Toxoplasma gondii* a partir de carnes, também são de importância epidemiológica os estudos sorológicos^(13,23).

Trabalhos avaliando a participação da carne de animais destinada ao consumo humano são importantes como contribuição ao estudo epidemiológico da toxoplasmose⁽²³⁾.

O objetivo do presente estudo foi pesquisar a presença do *Toxoplasma gondii* em amostras de carnes e seus

derivados, consumidos na região de Erechim (RS), área endêmica de toxoplasmose ocular.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

O material foi constituído de 108 amostras, sendo 18 de carne bovina, 50 de carne suína (sendo uma de rim e uma de fígado) e 40 amostras de derivados de carne suína representados por lingüiças frescas, salsichas e salames, de preparo caseiro ou frigorificadas, denominadas genericamente como embutidos.

Essas amostras foram obtidas, aleatoriamente, de matadouros, açougues, frigoríficos e propriedades rurais de Erechim e arredores, entre novembro de 1987 e junho de 1989.

De acordo com informações colhidas, as amostras de carne foram obtidas entre 2 e 10 dias após o abate dos animais e, para os embutidos, esse tempo variou de 4 a 20 dias após o preparo e, segundo comunicação verbal, continham 3% de sal.

As amostras foram acondicionadas em bolsa térmica ou caixa de isopor com gelo comum, à temperatura próxima a 4°C por aproximadamente 13 horas, período de transporte de Erechim para São Paulo, por via rodoviária.

Das 50 amostras de carne suína, 15 foram obtidas de açougues, 15 em matadouro, 11 em frigorífico e 9 em propriedades rurais. Destas 9, 5 foram obtidas em propriedades onde havia pelo menos um caso de toxoplasmose ocular. Das 18 amostras de carne bovina pesquisadas, 5 foram obtidas em açougues e 13 em matadouro. Destas últimas, 8 não pertenciam a animais criados na região e, sim provenientes de outro Estado. Entre as 40 amostras de derivados de carne suína, 6 eram frigorificadas e 34 eram de preparo caseiro (Tabela II).

Digestão péptica da amostra

As amostras, cujo peso variou de

40 g a 300 g, sendo a “moda” de 100 g, foram moídas e submetidas à digestão péptica segundo o método de Jacob e Melton⁽¹³⁾, abaixo especificado.

Foi preparada uma solução péptica com 500 ml de água destilada estéril, 2,5 g de Na Cl, 1,3 g de pepsina e 3,5 ml de HCl concentrado⁽¹³⁾.

A cada 100 g da amostra foram adicionados 100 ml de solução péptica. Essa mistura foi então levada a banho maria a 37°C por duas horas e agitada manualmente.

O produto foi filtrado em gase dupla e centrifugado a 4.000 rotações por minuto durante 10 minutos. Desprezado o sobrenadante, o sedimento foi ressuspenso em 10 ml de solução salina e centrifugado à mesma velocidade por mais 10 minutos. O sobrenadante foi desprezado novamente e o sedimento completado com solução salina até se obter 5 ml ou 10 ml de solução (dependendo do peso inicial da amostra).

Isolamento e identificação do parasita

Dessa solução, 1 ml foi inoculado por via intraperitoneal em 2 ou 4 camundongos albinos da raça swiss, machos, de 2 meses de idade e peso aproximado de 25 g. Para as amostras que pesaram inicialmente até 200 g, que propiciaram volume de 5 ml após digestão péptica, foram inoculados 2 camundongos e, nas amostras com mais de 200 g, em que foi obtido 10 ml de volume, foram inoculados 3 ou 4 camundongos.

Foram utilizados 235 camundongos, dos quais só 206 foram examinados; 30 morreram em até 2 dias após a inoculação e não foram considerados. Quando os 2 camundongos morreram dentro de 2 dias, foram inoculados mais 2 camundongos com 1 ml da solução obtida da amostra, previamente guardada em geladeira, na tentativa de não se excluir a amostra. Se estes 2 outros camundongos morriam antes de 3 dias a amostra era excluída do estudo.

Para 16 amostras, foi feito um reforço, ou seja, foi inoculado, nos

mesmos camundongos, mais 1 ml da solução obtida (mantida em geladeira a + 4°C) por via intraperitoneal, 24 horas após a primeira inoculação⁽¹⁵⁾.

Os camundongos foram observados diariamente, sendo metade dos animais sacrificados 30 dias após a inoculação e os restantes sacrificados após 60 dias de inoculação.

O cérebro foi retirado, macerado, diluído em 1 ml de solução salina e examinado a fresco (microscopia óptica – aumento de 100 e 400 x), para pesquisa de cistos.

No caso de morte espontânea, ocorrida entre 3 e 10 dias após a inoculação, o exsudato peritoneal e pulmões macerados (diluído em 1 ml de solução salina) foram examinados a fresco (aumento de 400 x), para pesquisa de taquizoístas. Quando a morte ocorreu após 10 dias, também o cérebro foi examinado, para pesquisa de cistos (aumento de 100 e 400 vezes).

As cepas isoladas a partir de amostras de carne suína ou de seus derivados receberam a denominação “S” acompanhada do número da amostra.

O sedimento do inóculo foi examinado a fresco para a observação do grau de digestão da carne, da presença de possíveis cistos e de outros organismos.

Teste sorológico

Nos casos onde houve a morte espontânea do camundongo, a sorologia não foi realizada em face da inviabilidade de obtenção do sangue. Foram analisados, portanto, 172 soros.

A sorologia foi realizada através do teste de hemaglutinação indireta com o “kit” HEMATOXO (teste de hemaglutinação passiva) Biolab-Merrier⁽⁶⁾.

Para a caracterização da presença ou não de anticorpos, foi realizado teste qualitativo a partir da diluição 1: 16.

RESULTADOS

Foram estudadas 108 amostras de carne e derivados provenientes da

região de Erechim.

Encontrou-se 5 amostras positivas no total de 108 amostras, ou seja, 4,6% de isolamento do parasita. De 50 amostras de carne suína 4 foram positivas, ou seja, 8% de isolamentos. Nas 40 amostras de derivados de carne suína encontramos positividade em 1, ou seja, 2,5%. Das amostras de carne bovina, nenhuma foi positiva (Tabela I).

Das amostras de carne bovina, 5 eram provenientes de açougues e 13 de matadouro. As 18 foram negativas para isolamento.

Das 50 amostras de carne suína, 14 eram provenientes de matadouro, com 2 apresentando positividade (14,2%). Das 12 provenientes de frigorífico, 1 foi positiva (8,3%) e de 9 amostras oriundas de propriedades rurais, 1 foi positiva (11,1%).

Das 15 amostras de açougues nenhuma foi positiva. Entre as amostras de derivados de carne suína en-

controu-se 1 amostra positiva (2,9%) em 34 preparadas de modo caseiro e nenhuma entre as 6 frigorificadas (Tabela II).

Foram isoladas as cepas: S 11; S 44; S 102; S 104 e S 116.

A cepa S 11 foi isolada do cérebro de um camundongo (cistos), após 16 dias de inoculação, a partir de carne suína proveniente de frigorífico.

A cepa S 44 foi isolada de exsudato peritoneal (taquizoístas) de 2 camundongos, após 7 dias de inoculação, a partir de derivado de carne suína (lingüiça fresca, preparada de modo caseiro).

A cepa S 102 foi isolada do pulmão e exsudato peritoneal de um camundongo, após 14 dias de inoculação, do cérebro, pulmão e exsudato peritoneal de outro camundongo após 16 dias, do cérebro e exsudato peritoneal de um terceiro camundongo após 18 dias e do cérebro de um

TABELA I
Frequência de isolamento do *Toxoplasma gondii* em carnes e derivados provenientes da região de Erechim (RS), através de inoculação em camundongos, após digestão péptica das amostras.

Tipo de amostra	Número de amostras examinadas	Número de amostras positivas	%
Carne Bovina	18	0	0
Carne Suína	50	4	8,0
Derivados de Carne Suína	40	1	2,5
Total	108	5	4,6

TABELA II
Distribuição das amostras segundo tipo e procedência ou tipo de preparo. Número e porcentagem de isolamentos do parasita obtidos.

Tipo de amostra	Procedência /Preparo	Nº de amostras	Nº de isolamentos	% de isolamentos
Bovino	Açougue	5	0	0
	Matadouro	13	0	0
	TOTAL	18	0	0
Suíno	Açougue	15	0	0
	Matadouro	14	2	14,2
	Frigorífico	12	1	8,3
	Prop. rural	9	1	11,1
	TOTAL	50	4	8,0
Derivados Suínos	Caseiros	34	1	2,9
	Frigorificado	6	0	0
	TOTAL	40	1	2,5

quarto camundongo após 24 dias de inoculação, a partir de carne suína proveniente de matadouro.

A cepa S 104 foi isolada do cérebro, pulmão e exsudato peritoneal de um camundongo, após 14 dias de inoculação, do cérebro e pulmão de outro camundongo após 18 dias de inoculação e do cérebro de um terceiro camundongo, sacrificado após 18 dias de inoculação por estar em estado agônico. Esta cepa foi isolada a partir de carne suína proveniente de matadouro.

A cepa S 116 foi isolada de cérebro e pulmão de 2 camundongos, após 15 dias de inoculação, a partir de carne suína proveniente de propriedade rural onde existiam dois casos de toxoplasmose ocular.

As cepas S 102, S 104 e S 106 foram isoladas a partir de 3 amostras das 16 onde foi feito o reforço, 24 horas após a primeira inoculação dos camundongos.

Não foi observada a presença de cistos ou outras formas do *Toxoplasma gondii* no exame microscópico a fresco do material digerido que foi inoculado, porém foi observada a presença de esporozoítas de *Sarcocystis spp* em 80 amostras.

A análise sorológica por hemaglutinação indireta realizada em 172 soros revelou título inferior a 1:16 em 171. Os soros negativos foram obtidos dos camundongos sacrificados 30 ou 60 dias após a inoculação, os quais foram negativos para cistos no exame a fresco do cérebro. Um soro foi positivo até 1:64, obtido de camundongo com positividade para cistos no cérebro (cepa S 104).

DISCUSSÃO

SILVEIRA observou vários casos de toxoplasmose ocular entre irmãos e entre mãe e filho, lesões oculares em presença de anticorpos séricos do tipo Ig M específico para toxoplasmose, além de encontrar 9% de retinocoroidite por toxoplasmose em levantamento domiciliar realizado em 396 indivíduos⁽²⁴⁾. O mesmo autor encontrou sorologia positiva para to-

xoplasmose em 98% de 100 escolares entre 10 e 15 anos⁽²⁶⁾. Todos estes fatos foram observados na região de Erechim (RS), que parece ser local endêmico de toxoplasmose ocular, possivelmente adquirida.

Essas observações, aliadas às informações sobre hábitos peculiares de ingestão de carne suína crua através do preparo e consumo de embutidos, preparados domesticamente, em pequenas propriedades rurais da região, sugerem ser esta a principal causa de transmissão nessa área, o que levou à realização do presente trabalho.

Neste estudo foram analisadas 108 amostras de carnes e derivados sendo encontrados 4 isolamentos em 50 amostras de carne suína (8%), 1 isolamento, a partir de 40 amostras de embutidos de carne suína (2,5%) e nenhum, a partir de 18 amostras de carne bovina (Tabela I).

Nas amostras de carne suína, quando foi considerada sua procedência, foram observadas diferenças. Foram obtidos 2 isolamentos das 14 amostras provenientes de matadouro (14,2%), 1 isolamento (11,1%) a partir das 9 amostras de propriedades rurais, 1 isolamento (8,3%) entre as 12 provenientes de frigorífico e nenhuma a partir das 15 amostras obtidas em açougues (Tabela II). Isto sugere que, quanto mais fresca é a amostra, maior a possibilidade de isolamento. As amostras provenientes de açougues provavelmente foram submetidas a maiores variações de temperatura⁽¹⁶⁾.

Entre as 5 cepas de *Toxoplasma gondii* isoladas, 3 foram obtidas dentre as 16 amostras onde foi feito o reforço, 24 horas após a primeira inoculação. Este reforço foi realizado com o intuito de se conseguir um melhor resultado, nos casos em que houvesse um número reduzido de parasitas. Como foi observado, pode-se conseguir melhores resultados com este método, apesar do número pequeno de amostras em que foi utilizado.

A sorologia para detecção de anticorpos antitoxoplasma através de

hemaglutinação indireta foi negativa (títulos inferiores a 1:16) em todos os soros de camundongos nos quais não se obteve isolamento. A técnica escolhida para o teste sorológico foi a de hemaglutinação indireta, pela maior facilidade de execução, por não haver necessidade de material específico para soro de camundongo e porque o método oferece resultados semelhantes ao de outras técnicas como a imunofluorescência indireta⁽⁸⁾.

Entre os trabalhos da literatura, o que mais se aproxima do presente estudo, em termos de metodologia e resultados, é o de JAMRA e col.⁽¹⁶⁾ que, analisando amostras obtidas em mercados e açougues da cidade de São Paulo, obtiveram 5 isolamentos (6,8%) em 73 amostras de carne suína e nenhum, a partir de 10 amostras de derivados. Os autores também não verificaram resultados positivos de isolamento em 37 amostras de carne bovina, 13 de fígado de bovino, 48 de cérebro de bovino, 10 de ovinos e 101 ovos de galinha. Relatam, também, que outros 6,8% de amostras de carne suína, 8,1% de carne bovina e 1,9% de ovos de galinha provocaram nos camundongos inoculados reação de Sabin e Feldman positivas, em títulos baixos (menor ou igual a 1:16), porém sem isolamento do parasita.

AMARAL e col.⁽⁹⁾, estudando 25 amostras de diafragma de suínos em matadouro de São Paulo, obtiveram 8 isolamentos (32%). SCHENK e col.⁽²²⁾, em pesquisa de 159 amostras de diafragma de suínos de Minas Gerais, isolaram o parasita em uma amostra (0,6%) e em 98 amostras de cérebro de suíno obtiveram 4 isolamentos (4,1%). SILVA⁽²³⁾ encontrou 26 isolamentos (12%) estudando 217 amostras de diafragma de suínos. Nos dois últimos estudos citados, foi colhido sangue dos animais, durante o abate, para realização de testes sorológicos e os autores concordaram que os isolamentos eram mais frequentes em títulos maiores de anticorpos circulantes.

DUBEY⁽¹³⁾, em revisão bibliográfica

fica sobre toxoplasmose em suínos, comentou que os locais de maior ocorrência de cisto são o cérebro, o coração e a língua. No entanto, o tipo de amostra mais utilizado na grande maioria dos estudos de isolamento do parasita foi o diafragma, devido, talvez, ao baixo valor comercial desta carne. O autor, nesse trabalho de revisão que incluía estudos de isolamento do parasita e de sorologia em suínos, atribuiu a diferença de resultados ao tipo de carne, ao tipo de criação dos animais e às técnicas sorológicas.

O diafragma tem sido escolhido como amostra pela facilidade de coleta e por razões econômicas^(3,22,23). No presente estudo, optou-se por amostragem que retratasse o tipo de carne consumida pela população da região.

Outra causa de variabilidade de resultados pode ser consequência da amostra ser obtida diretamente do matadouro e processada logo após, ou então, de açougues onde pode ter sido submetida a variações de temperatura⁽¹⁶⁾. Ainda, o número de amostras nos diversos estudos foi bastante variável, assim como o peso e o local do organismo de onde provinha a amostra utilizada em cada inóculo^(13,22).

Um fato que pode ter interferido nos resultados aqui obtidos é que, apesar do cuidado em se manter as amostras em condições ideais para a sobrevivência dos cistos, o tempo de transporte de quase 13 horas a ser transcorrido em temperatura baixa constante pode ter prejudicado a viabilidade de possíveis cistos. Se isto for verdade, a carne fresca consumida na região é mais infectante.

Apesar de serem diversos os resultados encontrados pelos diferentes autores, parece haver concordância de que o tipo de carne onde há maior prevalência de infecção toxoplásmica é a suína.

No presente estudo observou-se que a carne suína oriunda da região de Erechim também apresenta maior índice de infecção, já que os resultados de isolamento obtidos foram

maiores para a carne suína e seus derivados e nenhum isolamento obtido em carne bovina. Tal achado coincide com o de outros estudos. Assim, JACOBS e col.⁽¹⁵⁾ encontraram 16% de isolamento em 50 amostras de suínos, contra 1,7% em 60 amostras de bovinos e 4,6% em 86 amostras de ovinos. CATAR e col.⁽¹⁰⁾ encontraram 43,3% de isolamento em 30 amostras de suínos contra 9,4% em 85 amostras de bovinos.

BOCH⁽⁷⁾, trabalhando com infecção experimental em animais (suínos, bovinos e ovinos) utilizados na alimentação humana e tentando o isolamento em animais clinicamente saudáveis, chegou à conclusão de que a carne crua de bovino oferece menor chance de infecção pelo toxoplasma do que a carne crua de suíno.

No presente trabalho, quando se comparou os resultados de isolamentos obtidos na pesquisa em carne suína e na de seus derivados, observou-se que a frequência de isolamento, apesar de não ser analisável estatisticamente, também foi maior para a carne sem preparo, encontrando-se 8% de isolamento contra 2,5% em derivados.

JACOBS e col.⁽¹⁴⁾, estudando a resistência de formas encistadas de *Toxoplasma gondii*, submetem-nas a várias concentrações de Na Cl, observando que os cistos suportavam quaisquer concentrações de sal por até 6 horas. Entre 6 e 12 horas e além desse período, a média de concentração de sal, tolerada pelo cisto foi diminuindo, até que, após 24 horas em temperatura ambiente, os cistos perderam sua infectividade em quaisquer das concentrações testadas.

WORK^(27,28), estudando a resistência dos cistos do *Toxoplasma gondii* em carnes, comparou a frequência de isolamento entre a carne crua e a preparada provenientes de animais com infecção natural (suínos e ovinos). Não obteve nenhum isolamento a partir de carne preparada (frita, salgada e defumada ou salgada e cozida), enquanto na carne crua teve 98% de isolamento.

JAMRA e col.⁽¹⁷⁾, estudaram a ação do sal de cozinha em várias concentrações sobre taquizoístas e cistos de toxoplasma. Para isso, injetaram nos camundongos, por via intraperitoneal, inóculo adicionado de sal e o compararam com grupo controle. Sobre taquizoístas, na concentração de 3% durante 3, 5 e 7 dias, o sal levou à perda da infectividade (sobrevida do camundongo) em, respectivamente, 3 de 22 camundongos, 3 de 12 e 4 de 5 camundongos inoculados com material adicionado de sal. Antes de 3 dias, a mortalidade foi igual para camundongos injetados com inóculo contendo sal e o grupo controle. Em macerados de cérebro contendo cistos, o sal, na concentração de 3%, entre 5 e 7 dias, levou à sobrevivida de 17 em 20 camundongos inoculados.

As amostras de derivados de carne suína analisados no presente trabalho variaram quanto ao seu tempo de preparo, ou seja, de 4 a 20 dias, na maioria das vezes, e a concentração de sal utilizada no preparo dos mesmos foi de 3%, segundo comunicação verbal. Esses fatos sugerem a hipótese de que o uso de sal no preparo dos embutidos possa ter influência sobre a viabilidade de possíveis cistos. A única amostra desses embutidos da qual foi possível o isolamento do parasita tinha poucos dias de preparo.

Se a população de Erechim tem por hábito provar essas carnes ainda durante o preparo das mesmas, é possível que a infecção ocorra principalmente nessa fase.

Os resultados aqui apresentados podem sugerir ainda que o índice de infecção das carnes nessa região é semelhante ou mesmo menor que o de outras partes do país^(16,22,3,23). O fato que talvez contribua, de modo significativo, para aumentar o risco de infecção em Erechim seja o hábito de consumir carne crua (principalmente suína), continuamente, por vários anos.

Uma das amostras de carne suína da qual foi possível o isolamento do

Toxoplasma gondii era proveniente de uma propriedade rural onde existiam dois membros da família com toxoplasmose ocular.

Outra hipótese seria a de que, nas várias propriedades rurais, existissem condições propícias para a manutenção do ciclo biológico do toxoplasma, tendo o gato papel importante como fonte de infecção.

Um estudo dirigido às propriedades onde se observaram os casos familiares poderia ser de grande importância no esclarecimento do quadro epidemiológico da região. Este estudo deveria incluir detalhada observação dos fatos envolvidos no ciclo biológico do parasita, com tentativa de isolamento do toxoplasma de carnes de animais criados para consumo e de fezes de gato, ou solo, onde os oocistos, que são formas de maior resistência, poderiam sobreviver por muito tempo como forma infectante, sugerindo que talvez a carne não seja o único meio de transmissão nestas populações.

SUMMARY

High incidence of ocular toxoplasmosis has been identified in the state of Rio Grande do Sul in the region of Erechim.

The population in this area, mainly of Italian extraction, have the habit of eating raw meat in form of pork sausages.

We tried to isolate *Toxoplasma gondii* from beef, pork and sausages by means of intraperitoneal inoculation in mice.

In 108 samples 5 were positive (4,6%). In 50 samples of fresh pork 4 were positive (8%). In 40 samples of sausages one was positive and in 18 samples of beef none was positive.

Pork showed higher incidence of infection than sausages or beef.

The strains of *Toxoplasma gondii* isolated from pork were named: S 11, S 102, S 104 and S 116 and the one of sausage S 44.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, M. T.; BELFORT Jr. R.; ORÉFICE, F. - Toxoplasmose ocular. In: ORÉFICE, F. & BELFORT Jr. R. *Uveítes*. São Paulo Roca, 1987. p. 112-30.
2. ABREU, M. T.; HIRATA, P. S.; BELFORT Jr. R.; DOMINGUES, S. - Uveítes em São Paulo: estudo epidemiológico, clínico e terapêutico. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 43: 10-6, 1980.
3. AMARAL, V. & MACRUZ, R. - *Toxoplasma gondii*: isolamento de amostra a partir de diafragma de suínos clinicamente saudáveis, abatidos em matadouros de São Paulo - Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, 36: 47-54, 1969.
4. AMARAL, V. & MACRUZ, R.; DRUMOND, L. S.; SPOSITO FO., E.; REBOUÇAS, M. M. - *Toxoplasma gondii*: isolamento do protozoário a partir de diafragma de ovinos e caprinos aparentemente normais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 5, Rio de Janeiro, 1980. *Resumos*. Rio de Janeiro, 1980. p. 43.
5. BELFORT Jr. R.; HIRATA P. S.; ABREU, M. T. - Uveítes: estudo de 250 casos consecutivos. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 41: 196-9, 1978.
6. BELFORT Jr. R. - *Contribuição ao estudo da toxoplasmose ocular*. São Paulo, 1988. Tese (Docência livre) Escola Paulista de Medicina. 120p.
7. BOCH, J. - Toxoplasma infection in domestic animals and their importance in food hygiene. *Trop. Dis. Bull.*, 65: 513-4, 1968.
8. CAMARGO, M. E.; FERREIRA, A. W.; ROCCA, A.; BELEM, Z. R. - Um teste prático para a sorologia da toxoplasmose: o teste de hemaglutinação. Estudo comparativo com os testes de imunofluorescência e imunoenzimático de captura de Ig M. *Rev. Bras. Pat. Clin.*, 22: 196-201, 1986.
9. CASTRO, J. A.; FIGUEIREDO, P. Z.; HYAKUTAKE, S. - Estado atual da toxoplasmose no Brasil (levantamento sorológico): revisão bibliográfica. *Rev. Patol. Trop.*, 11: 79-90, 1982.
10. CATAR, G.; BERGENDI, L.; HOLKOVA, R. - Isolation of *Toxoplasma gondii* from swine and cattle. *J. Parasitol.*, 55: 952-55, 1969.
11. DUBEY, J. P. - A review of toxoplasmosis in pigs. *Vet. Parasitol.*, 19: 181-223, 1986.
12. IBGE - *Censo Demográfico: Dados Distritais - Rio Grande do Sul*. Rio de Janeiro, IBGE, 1982. 435 p (Recenseamento Geral do Brasil - 1990) V. 1, T. 3, N. 20.
13. JACOBS, L. & MELTON, M. J. - A procedure for testing meat samples for *toxoplasma*. with preliminary results of pork and beef samples. *J. Parasit.*, 43 (suppl.): 38-9, 1957.
14. JACOBS, L.; REMINGTON, J. S.; MELTON M. L. - The resistance of the encysted form of *Toxoplasma gondii*. *J. Parasitol.*, 46: 11-21, 1960.
15. JACOBS L.; REMINGTON, J. S.; MELTON M. L. - A survey of meat samples from swine, cattle and sheep for presence of encysted *Toxoplasma*. *J. Parasitol.*, 46: 23-8, 1960.
16. JAMRA, L. M. F.; DEANE, M. P.; GUIMARÃES, E. C. - On the isolation of *Toxoplasma gondii* from human food of animal origin. Partial results in the city of São Paulo (Brazil). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 11: 169-76, 1969.
17. JAMRA, L. M. F.; MARTINS, M. C.; VIEIRA, M. P. L. - Ação do sal de cozinha sobre o *Toxoplasma gondii*: resultados preliminares. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 31 (supl.7): p. 38, 1989.
18. MELAMED, J. - Peculiarities of ocular toxoplasmosis in Rio Grande do Sul, Brazil. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 51: 25, 1988 (abstract).
19. ORÉFICE, F. - Síndrome do olho vermelho. In: MARRA, U. D. - *medicina ambulatória*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982. p. 494-505
20. PAVÉSIO, C. E. N.; BELFORT Jr. R.; FREITAS, D.; ABREU, M. T. - Toxoplasmose ocular: enigma a espera de estudos clínicos adequados. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 50: 91-3, 1987.
21. PETRILLI, A. M.; BELFORT Jr. R.; MOREIRA, J. B. C.; NISH, M. - Uveítes na infância. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 50: 203-6, 1987.
22. SCHENK, M. A. M.; LIMA, J. D.; SCHENK, J. A. P. - Isolamento de *Toxoplasma gondii* em suínos do estado de Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. U. F. M. G.*, 29: 25-30, 1977.
23. SILVA, S. S. - *Determinação da infecção por Toxoplasma gondii em suínos abatidos em Pelotas (RS), através da frequência de anticorpos e isolamento a partir de músculos diafragmáticos*. Pelotas, 1988. Tese (Mestrado) Universidade Federal de Pelotas. 53p.
24. SILVEIRA, C. M. - Retinocoroidite presumidamente toxoplásmica em 6 irmãos não gêmeos. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 50: 88-91, 1987a.
25. SILVEIRA, C. M.; BELFORT Jr., R.; BURNIER Jr., M. N. N. - Toxoplasmose ocular: identificação de *Toxoplasma gondii* na retina de irmãos não gêmeos com diagnóstico de toxoplasmose ocular recidivante: primeiro caso mundial. *Arq. Bras. Oftalmol.*, 50: 215-8, 1987b.
26. SILVEIRA, C. M.; BELFORT Jr., R.; BURNIER Jr., M. N. N.; NUSSENBLATT, R. - Acquired toxoplasmic infection as the cause of toxoplasmic retinochoroiditis families. *Am. J. Ophthalmol.*, 106: 362-4, 1988.
27. WORK, K. - Isolation of *Toxoplasma gondii* from the flesh of sheep, swine and cattle. *Acta Pathol. Microbiol. Scand.*, 71: 296-306, 1967a.
28. WORK, K. - The resistance of *Toxoplasma* encysted in pork. *Acta Pathol. Scand.*, 73: 85-92, 1968.