

OCTAVIO DA SILVEIRA PAREJA¹

ALMIR ANTONIO URBANETZ²

LORENA ANA MERCEDES LARA URBANETZ³

NEWTON SÉRGIO DE CARVALHO⁴

MAURI JOSÉ PIAZZA²

Características ecográficas do corpo lúteo em gestações iniciais: morfologia e vascularização

Echographic characteristics of the corpus luteum in early pregnancy: morphology and vascularization

Artigo original

Palavras-chave

Gravidez
Corpo lúteo/ultrasonografia
Ultrasonografia Doppler
Primeiro trimestre da gravidez

Keywords

Pregnancy
Corpus luteum/ultrasonography
Ultrasonography, Doppler
Pregnancy trimester, first

Resumo

OBJETIVO: avaliar os aspectos morfológicos e vasculares do corpo lúteo (CL) por parâmetros ultrassonográficos durante a gestação inicial e sua associação com o abortamento. **MÉTODOS:** estudo de coorte, prospectivo com 90 gestantes entre 6 e 8 semanas mais 6 dias de gestação. Foram incluídas gestantes de baixo risco, sem doença sistêmica aguda ou crônica, e com concepção espontânea. Critérios de exclusão: uso de medicamentos ou tabagismo, drogas indutoras da ovulação, história de mais de um abortamento, ausência de batimento cardíaco visível no embrião e impossibilidade de visualizar o corpo lúteo. O diâmetro, o volume, os aspectos morfológicos, o índice de resistência e o pico de velocidade sistólica do corpo lúteo foram medidos pela ultrasonografia transvaginal. **RESULTADOS:** foram incluídas 90 pacientes. A idade variou entre 15 e 41 anos (média de 28,6±5,8 anos). O corpo lúteo foi visualizado em 87 pacientes (96,7%), e 79 pacientes tiveram gestações normais (90,1%), enquanto 8 delas abortaram (9,9%). A comparação entre as gestantes normais e as que sofreram aborto não mostrou diferenças em relação ao diâmetro médio do CL (21,8 versus 20,0 mm; p=0,108, teste de Mann-Whitney), volume médio do CL (4,2 versus 3,0 cm³; p=0,076, teste de Mann-Whitney), índice de resistência médio (0,55 versus 0,58; p=0,220, teste de Mann-Whitney) e velocidade do pico sistólico (15 versus 15 cm/s; p=0,757, teste de Mann-Whitney). Observou-se uma correlação positiva entre a idade materna e o índice de resistência. **CONCLUSÕES:** nenhuma correlação aparente foi encontrada entre as características morfológicas e vasculares do corpo lúteo nas gestações iniciais normais e nas que evoluíram para o abortamento. versus 3,0 cm³; p=0,076, teste de Mann-Whitney), índice de resistência médio (0,55 versus 0,58; p=0,220, teste de Mann-Whitney) e velocidade do pico sistólico (15 versus 15 cm/s; p=0,757, teste de Mann-Whitney). Observou-se uma correlação positiva entre a idade materna e o índice de resistência. **CONCLUSÕES:** nenhuma correlação aparente foi encontrada entre as características morfológicas e vasculares do corpo lúteo nas gestações iniciais normais e nas que evoluíram para o abortamento.

Abstract

PURPOSE: the purpose of this research was to evaluate the morphological aspects and vasculature of the corpus luteum (CL) based on ultrasound parameters during early pregnancy and to assess their relationship with early pregnancy loss. **METHODS:** this was a prospective cohort study of 90 pregnant patients between 6 and 8 weeks plus 6 days weeks of gestation. We included women at low risk, without acute or chronic systemic disease and with spontaneous conception. Exclusion criteria: use of drugs or smoking, drugs inducing ovulation, history of more than one abortion, no heartbeat visible in the embryo and impossibility of visualization of the corpus luteum. The size, volume, morphological aspects, resistive index, and peak systolic velocity of the corpus luteum were measured by transvaginal sonography. **RESULTS:** ninety patients were included in the study. Maternal age ranged from 15 to 41 years (mean 28.6±5.8 years). The corpus luteum could be visualized in 87 patients (96.7%), 79 patients had normal pregnancies (90.1%), whereas spontaneous losses occurred in 8 cases (9.9%). In a comparison of the survivors and losses, there was no difference in mean CL diameter (21.8 versus 20.0 mm; p=0.108, Mann-Whitney test), mean CL volume (4.2 versus 3.0 cm³; p=0.076, Mann-Whitney test), mean resistive index (0.55 versus 0.58; p=0.220, Mann-Whitney test), peak systolic velocity (15 versus 15 cm/s; p=0.757, Mann-Whitney test). There was a positive relation between maternal age and resistive index. **CONCLUSIONS:** no apparent correlation was found between the morphological and vascular aspects of the corpus luteum in early normal pregnancies and first-trimester pregnancy losses.

Correspondência:

Octavio da Silveira Pareja
Rua General Carneiro 181, 6º andar da Maternidade
CEP 80006-900 - Curitiba (PR), Brasil
E-mail: ospareja@ig.com.br

Recebido

7/4/2010

Aceito com modificações

4/11/2010

Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba (PR), Brasil.

¹ Médico Plantonista e Ecografista da Maternidade do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR Curitiba (PR), Brasil – Mestre em Medicina Interna pela Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba (PR), Brasil.

² Professor Titular do Departamento de Tocoginecologia do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba (PR), Brasil.

³ Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba (PR), Brasil.

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Tocoginecologia do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba (PR), Brasil.

Introdução

O corpo lúteo (CL) produz diversos hormônios, como o estradiol, a progesterona, a relaxina, a inibina A e B, além de produtos como citocinas e prostaglandinas. A síntese de progesterona pelo CL é de extrema importância para a manutenção da gestação normal nas primeiras sete semanas. Do mesmo modo, a produção de progesterona pelo sinciotrofoblasto placentário aumenta progressivamente durante as primeiras semanas de gestação, de forma que, em oito semanas e meia, a placenta e o CL contribuem em quantias iguais de progesterona. Contudo, a partir da oitava semana, a contribuição placentária é suficiente para manter a gestação¹⁻³.

Até meados do século 20, os estudos da função luteínica eram feitos a partir de dosagens de concentrações séricas hormonais, já que as possibilidades de observação anatômica eram muito limitadas. Com o advento da ultrassonografia, e ainda com a ecografia endovaginal, o ovário passou a ser estudado com maior detalhamento, tanto do ponto de vista das alterações patológicas como das alterações fisiológicas durante o ciclo menstrual⁴.

Atualmente, é possível estudar ecograficamente o crescimento folicular, a ovulação e a formação do corpo lúteo, correlacionando-os com as modificações endometriais. Do mesmo modo, é possível a identificação ultrassonográfica do CL gravídico, sendo possível estudá-lo no período gestacional. Os estudos de CL gestacionais buscam definir parâmetros ecográficos como morfologia, tamanho e volume, além de avaliar a vascularização com doplervelocimetria colorido, sempre em busca da definição do CL normal e associação entre sua morfologia e função⁴.

A morfologia do CL em gestações iniciais é variável conforme a sua aparência ecográfica em escala de cinza, sendo mais frequentemente descrito como uma estrutura hipocogênica⁵. O tamanho do CL pode ser aferido com precisão, embora seu significado seja bastante controverso. Embora o aumento do CL na gestação seja visto como um indicador de normalidade, os CL císticos com mais de 3 cm de diâmetro apresentam diminuição de tecido luteínico e são associados a abortamentos espontâneos com maior frequência. Do mesmo modo, CL pequenos e retraídos em gestações iniciais também são mais associados aos abortamentos¹.

As mudanças vasculares ocorridas no ovário durante o ciclo menstrual são bastante evidentes. Durante a fase folicular, evidencia-se a presença de vasos intraovarianos com fluxos de alta resistência e pequeno componente diastólico. Em contrapartida, na fase luteínica, observam-se vasos com fluxos de baixa resistência e maior componente diastólico, particularmente durante

a formação do CL. Essa baixa resistência também é encontrada nos CL de gestações iniciais⁴. Estudo que avaliou mudanças vasculares no CL bovino não encontrou diferença na estrutura vascular entre grávidas e não grávidas no início da gravidez⁶.

O mapeamento com doplervelocimetria colorido do sítio ovariano permite observar e estimar quantitativamente as mudanças da vascularização intraovariana. As curvas das ondas de velocidades de fluxo do vaso analisado permitem o cálculo do Índice de Resistência (IR) e a aferição de pico de velocidade sistólica (PVS)⁷.

O PVS é um bom indicador da função do CL, refletindo o nível da progesterona. O PVS decresce da sexta para a oitava semana, assim como as concentrações plasmáticas de progesterona. Após esse período, como resultado da produção placentária, o PVS permanece estável e os níveis de progesterona aumentam¹.

O IR dos vasos do CL apresenta-se aparentemente constante durante a gestação inicial, sem mudanças significativas^{2,7}. Isso pode ser explicado pela ausência de túnica muscular nos vasos dos CL, o que propicia uma mínima resistência, fluxo bastante cheio e incapacidade de autorregulação¹. Quando comparado com gestações patológicas, o IR do fluxo do CL é significativamente mais alto em aborto retido e abortamento incompleto do que em gestações normais, não sendo encontradas diferenças estatísticas nos casos de gravidez ectópica, mola hidatiforme e gestações anembrionadas⁸.

Muitos fatores ecográficos têm sido descritos como associados a abortamentos, incluindo bradicardia embrionária, hematoma subcoriônico, saco gestacional irregular, atraso de crescimento no primeiro trimestre e discrepância entre o tamanho do embrião e o saco gestacional. Da mesma forma, um número alto de gestações aparentemente normais desde o ponto de vista ecográfico ainda terminam em aborto. Em decorrência disso, no intuito de buscar outras causas possíveis para o abortamento, cresce o número de estudos que buscam correlacionar a aparência ecográfica do corpo lúteo como indicador de gestação viável^{1,9}.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de verificar a existência de correlação entre os parâmetros ultrassonográficos do corpo lúteo e a manutenção da gravidez ou abortamento.

Métodos

Estudo prospectivo tipo coorte, longitudinal, avaliando a morfologia e a vascularização de corpos lúteos entre a 6ª e a 8ª semana de gestação mais 6 dias, e a presença de abortamento até a 20ª semana.

Para o cálculo do tamanho amostral, considerou-se a incidência média de abortamento de 15%¹. Tomando-se

como base um erro padrão de 8% na taxa de abortos e um erro padrão de 5%, seria necessária uma amostra de 77 casos para a obtenção de resultados significativos.

Foram examinadas 90 mulheres com gestação de feto único com idade gestacional entre seis e oito semanas e seis dias, estimada pelo tempo de amenoréia e confirmada posteriormente pelo tamanho do embrião no exame ecográfico. Foram submetidas à ecografia obstétrica endovaginal de rotina no Serviço de Ultrassonografia da Clínica de Ecografia Santa Cruz, na cidade de Curitiba (PR), encaminhadas de consultórios médicos e do ambulatório de pré-natal do Hospital Nossa Senhora das Graças, Curitiba (PR), no período de janeiro a dezembro de 2003. Após a leitura do termo de consentimento livre e esclarecido, aceitaram voluntariamente participar do estudo.

Os critérios de inclusão foram: gestações de baixo risco, ausência de doença sistêmica aguda ou crônica prévia, concepção espontânea e consentimento para participar do estudo. Foram considerados como critérios de exclusão: presença de doença sistêmica aguda e crônica prévia; o uso de medicações durante a gestação ou tabagismo; o uso de drogas indutoras de ovulação para a gestação em estudo; história de mais de um abortamento; ausência de batimento cardíaco visível no embrião; gestantes cujo exame ecográfico não permitiu a visualização do corpo lúteo.

Após a aplicação dos critérios de exclusão, três gestantes foram excluídas do estudo devido à impossibilidade de visualização ecográfica do corpo lúteo, restando 87 casos para análise.

As variáveis independentes consideradas foram a idade gestacional (com duas categorias: entre 42 e 52 dias e entre 53 e 62 dias) e a idade materna (em anos completados até o dia do primeiro exame).

As variáveis dependentes consideradas foram: tamanho do corpo lúteo (variável contínua, medida pela ultrassonografia endovaginal no seu maior diâmetro, em milímetros); morfologia do corpo lúteo (avaliada através da escala de cinza da ultrassonografia endovaginal, seguindo variações morfológicas ecográficas descritas por Durfee e Frates)⁵; volume ovariano (variável contínua medida pela ultrassonografia endovaginal; o cálculo do volume foi realizado pela multiplicação das medidas longitudinal x anteroposterior x transversa por uma constante de 0,52, obtendo-se o valor em centímetros cúbicos)¹⁰; valor do IR (variável contínua definida como a razão entre a diferença da velocidade sistólica e diastólica e a velocidade sistólica do maior vaso captado ao mapeamento com Doppler colorido); PVS (variável contínua, medido na curva de fluxo obtida do melhor vaso amostrado no Doppler colorido e registrada em cm/segundo). Essas variáveis tornam-se independentes quando estudada a sua relação com abortamento. Foi

ainda considerada como variável dependente o abortamento espontâneo, definido como término da gestação de forma espontânea até a 20ª semana.

As 90 gestantes foram submetidas a exame ultrassonográfico endovaginal de rotina, em equipamento da marca Toshiba modelo SSH 140/A, proveniente de Tochigi, Ken, Japão, que atua em modo B, de tempo real, com sonda endovaginal de frequência de 5 MHz. As pacientes, vestidas com camisolas descartáveis, foram examinadas em posição ginecológica, com a introdução endovaginal de uma sonda ultrassonográfica revestida com gel e preservativo.

Foram avaliadas as condições gestacionais e a presença de batimentos cardíacos fetais, e foi medido o embrião pelo comprimento em milímetros, realizando-se cálculo da idade gestacional com o uso de tabelas de comprimento céfalo-nádega.

Após esse exame de rotina, o transdutor foi orientado para ambas as fossas ilíacas, individualizando-se o corpo lúteo. Avaliou-se seu aspecto morfológico e aferiram-se suas medidas anteroposteriormente, transversalmente e cranio-caudalmente por meio dos bordos mais externos encontrados. Observou-se o maior diâmetro e calculou-se o seu volume. Realizou-se mapeamento com dopplervelocimetria colorida para a identificação dos maiores vasos periféricos e selecionou-se a melhor e mais nítida curva de fluxo obtida através do dopplervelocimetria pulsátil, sendo medidos o IR e o PVS. Para a coleta dos dados, utilizou-se um formulário para registro de informações concernentes às diversas variáveis estudadas. Os dados foram colhidos pelo próprio pesquisador que realizou as entrevistas, os exames ecográficos e preencheu os formulários. Foram realizadas quatro fotografias de cada exame ecográfico para documentação. O formulário e a documentação fotográfica de cada paciente foram arquivados em pastas especialmente identificadas para esse propósito. Esses arquivos permanecem em posse do pesquisador.

O contato telefônico posterior foi estabelecido com as gestantes para conhecer a evolução da gestação e a presença de abortamento espontâneo até a 20ª semana gestacional. O contato foi obtido com todas as pacientes.

Os formulários foram revisados pelo próprio pesquisador. Foi criado um banco de dados através de digitação dupla realizada por dois digitadores diferentes, verificando-se possíveis erros. Foi feita uma análise descritiva e bivariada. Para as variáveis dependentes, realizou-se estudo descritivo com cálculo de mediana e percentis 10 e 90. Foram avaliadas, ainda, as médias e desvios padrões de cada variável.

Depois de estabelecidos os valores médios normais para cada variável, comparou-se a idade das gestantes com tais variáveis por meio do teste χ^2 de Yates. A

porcentagem de gestantes que evoluíram para o aborto foi comparada segundo as diversas variáveis utilizando-se o teste exato de Fisher e o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Estabeleceu-se como nível de significância $p < 0,05$.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sobre Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná sob o número 586.0005/203-01.

Resultados

Neste estudo, das 90 gestantes selecionadas, foi possível visualizar o corpo lúteo em 87 delas (96,7%). A idade das gestantes nas quais foi possível individualizar os corpos lúteos encontrava-se na faixa dos 15 aos 41 anos. A média de idade foi de 28,6 anos, com desvio padrão de $\pm 5,8$ anos.

O tipo morfológico mais comum foi o de CL com a parede espessa e densa com o centro hipocogênico (48,3%), seguido pelo CL com aspecto hipocogênico (42,5%). O valor médio para o maior diâmetro do CL de gestantes que não abortaram foi de 21,8 mm, com desvio padrão de $\pm 3,2$ mm. Foi excluído, para esta análise, um corpo lúteo com diâmetro máximo de 65,9 mm por ser considerado "outlier" na análise estatística, apresentando discrepância significativa com o conjunto em que é analisada. Este CL apresentava paredes finas, bem delimitadas e com conteúdo exclusivamente líquido, classificado neste estudo como tipo 3. Posteriormente, oito

medidas foram excluídas porque as gestantes evoluíram para abortamento.

O CL apresentou, em média, volume de $4,2 \text{ cm}^3$ com desvio padrão de $\pm 1,9 \text{ cm}^3$. O menor CL apresentou volume de $1,4 \text{ cm}^3$ e o maior tinha volume de $9,4 \text{ cm}^3$. Foi excluído desta análise um corpo lúteo com volume de $117,2 \text{ cm}^3$ por ser considerado "outlier". Posteriormente, oito medidas foram excluídas posteriormente porque as gestantes evoluíram para abortamento.

O valor médio do IR encontrado em gestantes que não abortaram foi de 0,55 (DP \pm 0,06). O décimo percentil foi amostrado em 0,47 e o percentil 90 em 0,64. Foi encontrado como média para o PVS o valor de 15 cm/seg, com desvio padrão de $\pm 4 \text{ cm/seg}$. Não houve diferença significativa entre os valores encontrados nos dois grupos em relação aos parâmetros de características morfológicas e de características vasculares (Tabela 1).

Ao comparar os parâmetros morfológicos dos CL estudados entre dois grupos separados pela mediana das idades das gestantes (28 anos), não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 2).

Ao comparar os aspectos vasculares dos CLs nesses dois grupos, verificou-se que quase 60% das gestantes com mais de 28 anos apresentam corpos lúteos com IR maiores que a mediana, representando o dobro da frequência encontrada no outro grupo. Esta diferença foi significativa ($p = 0,01$). Entretanto, não se observou, em ambos os grupos, associação entre a idade da gestante e o valor do PVS do CL.

As gestantes que apresentaram o maior diâmetro do CL abaixo da mediana abortaram com frequência 50% maior do que as que apresentaram CL com o maior diâmetro acima desta referência. Não houve, entretanto, diferença significativa (Tabela 3).

Ainda foi observado que as gestantes com CL de volume igual ou abaixo da mediana ($4,0 \text{ cm}^3$) abortaram com o dobro de frequência em relação às com CL com volume acima deste valor. No entanto, essa diferença também não se mostrou estatisticamente significativa.

Quanto ao tipo morfológico, verificou-se que o CL hipocogênico foi o mais frequente entre as mulheres que abortaram, embora não apresentasse diferença significativa em relação aos outros tipos (Tabela 3).

Pesquisando possíveis associações entre aspectos vasculares e abortamento, compararam-se os valores médios de IR e PVS dos CL de gestantes normais e de gestantes que abortaram. A média do IR do corpo lúteo sem aborto foi 0,55 e, com aborto, de 0,58. A média do PVS (m/s) com aborto foi 0,15 e, sem aborto, 0,15. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (Teste não paramétrico de Mann-Whitney, $p = 0,2$ e $0,7$ respectivamente).

Tabela 1 - Distribuição das pacientes incluídas segundo diversos parâmetros, medidas e idade gestacional

Variável	Idade gestacional (dias)*		Valor p**
	42-52	53-62	
Maior diâmetro do corpo lúteo (mm)*			
≤ 21,2	51,3	48,7	>0,9
> 21,2	48,7	51,3	
Volume do corpo lúteo (cm³)*			
≤ 4,0	59,0	51,3	0,6
> 4,0	41,0	48,7	
n	39***	39	
Índice de resistência do corpo lúteo*			
≤ 0,55	52,5	64,1	0,4
> 0,55	47,5	35,9	
Pico de velocidade sistólica (cm/s)*			
≤ 14	52,5	61,5	0,5
> 14	47,5	38,5	
n****	40	39	

*Ponto de corte: mediana; **teste χ^2 de Yates; ***excluiu-se um caso com valor extremo para as medidas do maior diâmetro do corpo lúteo e seu volume; ****oito medidas foram excluídas posteriormente porque as gestantes evoluíram para o abortamento.

n: número de gestantes.

Tabela 2 - Distribuição percentual das mulheres segundo as medidas do maior diâmetro do corpo lúteo, o volume deste e a idade das gestantes

Parâmetros morfológicos	Idade (anos)*		Valor p**
	≤ 28	> 28	
Maior diâmetro do corpo lúteo (mm)*			0,4
≤ 21,2	54,5	44,1	
> 21,2	45,5	55,9	
Volume do corpo lúteo (cm³)**			0,9
≤ 4,0	56,8	52,9	
> 4,0	43,2	47,1	
n***	44	34	

*Ponto de corte: mediana; **teste χ^2 de Yates; ***oito medidas foram excluídas posteriormente porque as gestantes evoluíram para o abortamento e uma medida foi excluída por ser outlier.

Tabela 3 - Porcentagem de mulheres com aborto segundo o maior diâmetro, o volume e o tipo morfológico do corpo lúteo

Parâmetros morfológicos	%	n	Valor p*
Maior diâmetro do corpo lúteo (mm)** #			
≤ 21,2	11,4	44	0,714
> 21,2	7,1	42	
Volume do corpo lúteo (cm³)** #			
≤ 4,0	12,2	49	0,457
> 4,0	5,4	37	
Tipo morfológico do corpo lúteo			
Hipoecogenicidade	13,5	37	0,277
Outro	6,0	50	

*Teste Exato de Fisher; **ponto de corte: mediana; # excluída uma medida por ser outlier.

Discussão

Sabe-se que o insucesso de uma gestação inicial é um evento frequente, ocorrendo em mais de metade de todas as concepções, embora apenas em aproximadamente 15% dos casos o final da gestação seja reconhecido clinicamente como aborto. Essa incidência se situa entre 2 e 6% depois de documentação da atividade cardíaca¹¹.

Neste estudo, foram descritas as características morfológicas e vasculares do CL no início de gestações normais e de alguns casos que posteriormente evoluíram para abortamento. A detecção do CL neste estudo foi de 96,7% e está entre os melhores resultados publicados na literatura, que relatam taxas entre 75,2%¹² e 98%⁵, sendo que estudos mais recentes apontam para uma taxa média de 82%¹³.

O tipo morfológico do CL foi descrito por poucos autores. Os tipos morfológicos mais comuns identificados neste estudo, o CL com centro anecoico e paredes hipoecogênicas e espessas (48%) e o hipoecogênico (42,5%), são também descritos como os mais comuns, 27 e 34%, respectivamente⁵. Os CL apresentam essas características porque, entre dois e quatro dias após a ovulação, forma-se um coágulo em seu interior que é reabsorvido, dando origem a uma cavidade central e proliferando as células secretoras de esteróides em suas paredes espessas. Assim, a elevação dos índices de progesterona estariam relacionados com o aumento da morfoecogenicidade do CL¹⁴.

Poucos trabalhos descrevem o tamanho do CL. O volume médio do CL encontrado nesta pesquisa, de 4,2±1,9 cm³, se mostra próximo dos valores encontrados na literatura de 3,7±1,7 cm³ por Baird et al.¹⁵. O valor do maior diâmetro aferido teve média de 21,8 mm e inclui-se entre valores descritos na literatura de 19,0±0,6 mm⁵.

A importância do tamanho do CL é controversa. Sabe-se que o aumento das células periféricas promove aumento do diâmetro e do volume do CL, que cresce entre 4 e 6 semanas de gestação e, entre 8 e 16 semanas,

passa a decrescer¹³. Na gravidez inicial, a gonadotrofina coriônica humana (HCG) estimula o CL da gravidez a produzir progesterona enquanto mantêm a implantação do embrião no útero. Células sanguíneas mononucleares periféricas também desempenham papel importante na implantação do embrião por meio da produção de progesterona pelas células lúteas. As plaquetas circulantes induzem a neovascularização durante a formação do CL¹⁶. A maioria dos autores não encontraram relação entre o aumento da glândula e o aumento da concentração sérica de progesterona^{15,17}.

Dentre os aspectos vasculares, o IR é o mais estudado pelos diversos autores. O CL apresenta uma neovascularização com vasos de maiores diâmetros, de fluxo cheio e com baixa resistência. O IR de 0,55 observado neste estudo encontra-se no limite superior aos valores encontrados na literatura, que aponta uma variação do IR entre 0,41±0,1⁸ e 0,53 de ±0,09⁹.

Parece consenso que o IR se mostra constante com a evolução da idade gestacional no primeiro trimestre. Em concordância com a literatura, neste trabalho foram encontrados valores semelhantes de IR nas diferentes semanas estudadas^{2,7}.

Outro parâmetro vascular é o PVS, que foi descrito com valores entre 17±10 cm/seg⁷ e 41±17 cm/seg¹⁸. Em nosso estudo, a média encontrada foi de 15 cm/seg, no limite inferior dos valores descritos por esses autores.

Uma diferença encontrada em nossa pesquisa em relação a alguns autores diz respeito à evolução do PVS no decorrer do primeiro trimestre. Em nosso estudo, os valores do PVS foram semelhantes em diferentes idades gestacionais. Já se observou um decréscimo do PVS entre a sexta e a oitava semana de gestação, assim como da concentração sérica da progesterona. Depois desse período, o PVS continuava a diminuir e a concentração de progesterona sérica aumentava em virtude da produção placentária^{15,19}. A diminuição do PVS, embora controversa, poderia refletir uma diminuição

da função lútea. O melhor método para esclarecer a evolução do PVS seria o seguimento prospectivo das mesmas gestantes, mas isso exige um grupo de voluntárias dificilmente reunidas.

Nesta pesquisa, buscou-se também comparar os parâmetros vasculares do CL com a idade materna. Observou-se que as pacientes com mais idade apresentaram mais frequentemente CL com vasos periféricos de IR mais alta. Aproximadamente 60% das gestantes com mais de 28 anos apresentaram vasos periféricos com IR acima da mediana (0,55), enquanto apenas 30% das gestantes abaixo dessa idade apresentaram essa característica. Esta diferença foi significativa, mas não foram encontrados estudos na literatura que avaliassem a associação desses parâmetros para comparação.

Em nossa amostra, 9,9% das gestantes evoluíram para o abortamento, índice semelhante ao registrado na literatura. A tentativa de identificar as características associadas a um maior risco de evolução para o abortamento foi limitada pelo baixo número de gestantes que tiveram essa condição. Apesar disso, ao comparar os valores médios do maior diâmetro e volume dos CL das gestantes normais com os daquelas que abortaram, encontramos menor volume nos casos de abortamento, valor que se aproximou da significância estatística. A diferença poderia ser evidenciada numa amostra maior.

Muitos estudos tentam relacionar parâmetros morfológicos ou vasculares do CL com abortamento em busca de algum valor que, refletindo a função lútea, pudesse servir de prognóstico gestacional. Vários autores estudaram os parâmetros do CL em gestações anormais, como gestações anembrionadas, ameaça de abortamento, abortamentos retidos, abortamentos incompletos e gravidez ectópica^{8,9,11,12,15,17}. Dentre esses estudos, apenas um encontrou associação entre a diminuição do volume do CL antes da oitava semana de gestação e o abortamento¹⁵.

Em relação à existência de associação entre a vascularização do corpo lúteo e abortamento, alguns autores não encontraram diferenças no índice de resistência de CL de gestantes normais e com abortamento espontâneo^{5,8,17,20-22}, em concordância com este estudo que também não encontrou associação entre os valores de IR de gestantes normais e daquelas que evoluíram para abortamento espontâneo.

Ainda com relação à correlação entre aspectos vasculares do CL e abortamento, um estudo observou que o PVS foi mais baixo em gestantes que abortaram entre a quinta e a sétima semanas¹⁹. Outro estudo considerou que o valor do PVS nesse período reflete bem o valor

da progesterona e poderia servir de valor prognóstico¹. Neste estudo, não se verificou associação entre PVS e abortamento, mas seria necessária uma casuística maior para descartar a existência de associação entre esses parâmetros.

Contudo, quando se compara o tamanho amostral deste estudo com a literatura mundial, encontram-se estudos com amostras bastante diversas, variando entre $n=19$ ¹ e $n=1806$ ¹³. Os trabalhos com maiores amostras incluem mulheres com gestações normais e anormais^{9,13}. Outros trabalhos incluem gestantes com até 12/13 semanas de gestação, quando a função do corpo lúteo é irrelevante^{9,12}. O número restrito de casos em todos os estudos reflete a dificuldade de fazer com que as gestantes aceitem voluntariamente participar de um estudo deste tipo.

Outra limitação encontrada é a forma de aferição dos parâmetros do CL. Nesta pesquisa, podem ter ocorrido erros interobservador, uma vez que apenas um examinador observou e mediu o CL e seus parâmetros morfológicos e vasculares. Associa-se também o erro intraobservador, uma vez que se optou pela aferição única após a coleta da melhor imagem. Nos trabalhos revisados, a metodologia variou bastante: alguns selecionaram a melhor imagem da onda de fluxo para a aferição única, outros mediram duas vezes cada parâmetro, enquanto outros realizaram três cálculos^{2,5,9}. Apenas dois estudos avaliaram a variação intraobservador, com resultados de 4 e 9% no cálculo do PVS^{12,23}. Alguns autores não fizeram comentários acerca da metodologia utilizada em seus estudos^{1,12,15}.

Apenas dois trabalhos repetiram a ecografia para observação do corpo lúteo em momentos diversos, e ambos incluíam o estudo de gestações anormais^{1,15}.

Embora seja crescente o número de autores que avaliam ecograficamente o CL de gestação inicial, a maioria conclui que este não é um indicador de gestação viável. Entretanto, existe uma discrepância entre esses autores que pode ser explicada por dois fatores: as dificuldades técnicas e o tempo de observação, uma vez que muitos incluem gestações até 12 semanas, período em que o CL já é irrelevante¹.

Acreditamos que este é um caminho a ser seguido se realmente se quer encontrar um parâmetro que possa ser descrito como possível fator de risco. Os trabalhos da literatura revisados incluem gestantes com sintomatologia e até com diagnóstico de gestações anormais, fase em que seria mais fácil encontrar algum parâmetro alterado, mas sem real valor prognóstico.

Referências

1. Parsons AK. Imaging the human corpus luteum. *J Ultrasound Med.* 2001;20(8):811-9.
2. Tamura H, Takasaki A, Taniguchi I, Matsuoka A, Shimamura K, Sugino N. Changes in blood-flow impedance of the human corpus luteum throughout the luteal phase and during early pregnancy. *Fertil Steril.* 2008;90(6):2334-9.
3. Järvelä IY, Ruokonen A, Tekay A. Effect of rising hCG levels on the human corpus luteum during early pregnancy. *Hum Reprod.* 2008;23(12):2775-81.
4. Valentin L. Imaging in gynecology. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2006;20(6):881-906.
5. Durfee SM, Frates MC. Sonographic spectrum of the corpus luteum in early pregnancy: gray-scale, color and pulsed Doppler appearance. *J Clin Ultrasound.* 1999;27(2):55-9.
6. Beindorff N, Nagai K, Shirasuna K, Herzog K, Hoeffmann K, Sasaki M, et al. Vascular changes in the corpus luteum during early pregnancy in the cow. *J Reprod Dev.* 2010;56(2):263-70.
7. Sugino N, Matsuoka A, Taniguchi K, Tamura H. Angiogenesis in the human corpus luteum. *Reprod Med Biol.* 2008;7(2):91-103.
8. Atri M. Ectopic pregnancy versus corpus luteum cyst revisited: best Doppler predictors. *J Ultrasound Med.* 2003;22(11):1181-4.
9. Frates MC, Doubilet PM, Durfee SM, Di Salvo DN, Laing FC, Brown DL, et al. Sonographic and Doppler characteristics of the corpus luteum: can they predict pregnancy outcome? *J Ultrasound Med.* 2001;20(8):821-7.
10. Battaglia C, Artini PG, Salvatori M, Giulini S, Petraglia F, Maxia N, et al. Ultrasonographic patterns of polycystic ovaries: color Doppler and hormonal correlations. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1998;11(5):332-6.
11. Goldstein SR. Embryonic death in early pregnancy: a new look at the first trimester. *Obstet Gynecol.* 1994;84(2):294-7.
12. Alcázar JL, Laparte C, López-García G. Corpus luteum blood flow in abnormal early pregnancy. *J Ultrasound Med.* 1996;15(9):645-9.
13. Rowan K, Meagher S, Teoh M, Vollenhoven B, Choong S, Tong S. Corpus luteum across the first trimester: size and laterality as observed by ultrasound. *Fertil Steril.* 2008;90(5):1844-7.
14. Fujiwara H. Do circulating blood cells contribute to maternal tissue remodeling and embryo-maternal cross-talk around the implantation period? *Mol Hum Reprod.* 2009;15(6):335-43.
15. Glock JL, Brumsted JR. Color flow pulsed Doppler ultrasound in diagnosing luteal phase defect. *Fertil Steril.* 1995;64(3):500-4.
16. Baird DD, Weinberg CR, McConaughy DR, Wilcox AJ. Rescue of the corpus luteum in human pregnancy. *Biol Reprod.* 2003;68(2):448-56.
17. Sevinga M, Schukken YH, Hesselink JW, Jonker FH. Relationship between ultrasonic characteristics of the corpus luteum, plasma progesterone concentration and early pregnancy diagnosis in Friesian mares. *Theriogenology.* 1999;52(7):585-92.
18. Dillon EH, Casey CQ, Ramos IM, Holland CK, Taylor KJ. Endovaginal pulsed and color Doppler in first-trimester pregnancy. *Ultrasound Med Biol.* 1993;19(7):517-25.
19. Guerriero S, Ajossa S, Lai MP, Risalvato A, Paoletti AM, Melis GB. Clinical applications of colour Doppler energy imaging in the female reproductive tract and pregnancy. *Hum Reprod Update.* 1999;5(5):515-29.
20. Elsandabese D, Srinivas M, Kodakkattil S. The clinical value of combining maternal serum screening and uterine artery Doppler in prediction of adverse pregnancy outcome. *J Obstet Gynaecol.* 2006;26(2):115-7.
21. Costa FS, Rocha RS, Cunha SP, Reis FC, Berezowski AT, Antunes-Rodrigues J. Doppler e marcadores séricos maternos na predição de complicações da gestação. *Radiol Bras.* 2008;41(1):7-12.
22. Lazzarin N, Vaquero E, Exacoustos C, Romanini E, Amadio A, Arduini D. Midluteal phase Doppler assessment of uterine artery blood flow in nonpregnant women having a history of recurrent spontaneous abortions: correlation to different etiologies. *Fertil Steril.* 2007;87(6):1383-7.
23. Miyazaki T, Tanaka M, Miyakoshi K, Minegishi K, Kasai K, Yoshimura Y. Power and colour Doppler ultrasonography for the evaluation of the vasculature of the human corpus luteum. *Hum Reprod.* 1998;13(10):2836-41.