

8. PERFIL BIOFÍSICO DO EMBRIÃO

O aborto espontâneo, de maneira geral, ocorre em 10 a 25% das gestações clinicamente diagnosticadas. Todo o esforço no sentido de se avaliar a vitabilidade ovular, *i. e.* do embrião, parece-nos justificado, visto que em muitas ocasiões o preciso conhecimento do prognóstico gestacional se torna necessário.

A ultra-sonografia tem sido utilizada para a avaliação das gestações de primeiro trimestre com bons resultados. Atualmente, como uso sistemático da via transvaginal, ganhamos muito em termos de precocidade e acurácia diagnóstica, tornando-se portanto a via de rotina no estudo de gestações do primeiro trimestre.

Com a advento do Doppler-Colorido acoplado à via transvaginal, finalmente nos foi possível fechar o ciclo propedêutico *morfológico-funcional*, na avaliação da gestação no primeiro trimestre.

O *Perfil Biofísico do Embrião (PBE)* pretende assessorar a vitabilidade ovular da gestação no primeiro trimestre através da avaliação de variáveis biofísicas, carecendo para a sua realização de dois procedimentos não-invasivos: a *Ultra-sonografia Transvaginal (USTV)*, e o *Doppler-Colorido Transvaginal (DCV)*.

O presente capítulo tem por finalidade sistematizar a metodologia empregada na avaliação da vitabilidade ovular de primeiro trimestre, para que desta forma tenhamos informações preditivas acerca do prognóstico da gestação nas suas 13 primeiras semanas.

A despeito de várias críticas relacionadas à nomenclatura do *PBE*, visto que a partir de 10 semanas, segundo vários autores, o embrião passa a ser chamado de feto; continuamos a utilizá-la, pois além de ser nome já consagrado, tendo logrado boa aceitação entre os colegas, nos transmite a clara intenção que é a de se avaliar a vitabilidade ovular da gestação de primeiro trimestre.

Fundamentalmente, o *PBE* deverá ser realizado entre 5 e 12 semanas de gestação, através de *Ultra-sonografia transvaginal com Doppler-Colorido*.

A partir do estudo das variáveis *Sonográficas*, conjuntamente com as *Dopplerfluxométricas*, é que teremos condições de avaliar qualitativamente o prognóstico gestacional, vale dizer, a vitabilidade ovular (tabela 1).

PERFIL BIOFÍSICO DO EMBRIÃO (PBE)	
VARIÁVEIS SONOGRÁFICAS	VARIÁVEIS DOPPLERFLUXOMÉTRICA
<ul style="list-style-type: none"> ■ Avaliação do Saco Gestacional ■ Avaliação do Índice do Saco Gestacional ■ Sonoanatomia Embrionária ■ Crescimento Ovular ■ Marcadores de risco para Aneuploidias Fetais ■ Batimentos Cárdio-embrionário ■ Movimento Embrionário ■ Vesícula Vitelina 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Avaliação do Fluxo Retro-placentário ■ Avaliação do Fluxo do Corpo Lúteo Gravídico ■ Avaliação do Fluxo das Artérias Uterinas ■ Avaliação do Fluxo do Ducto Venoso ■ Avaliação do Fluxo da Artéria Umbilical

Tabela 1 - Variáveis Sonográficas e Dopplerfluxométricas do Perfil Biofísico do Embrião

Variáveis Sonográficas

Classicamente, o ultra-som tem sido utilizado no primeiro trimestre para a avaliação da viabilidade embrionária, confirmação da idade gestacional, diagnóstico da prenhez ectópica e diagnóstico de anomalias fetais maiores. A introdução da via transvaginal, com sondas de alta frequência, permitiu estudo mais preciso e precoce da gestação do primeiro trimestre, assim como ampliação de sua utilização no estudo da embriologia sonográfica e no rastreamento de marcadores biofísicos de risco para aneuploidias fetais. Sabemos que as anomalias cromossômicas são responsáveis por aproximadamente 50% a 60% das perdas gestacionais no primeiro trimestre.

Avaliação do Saco Gestacional

Na avaliação do saco gestacional (SG), os pontos mais importantes que deveremos levar em consideração durante o exame serão: a sua implantação, conteúdo, contorno e o seu tamanho.

A presença de SG de contorno irregular, com ausência do sinal do "duplo saco decidual", com forma alongada e de implantação baixa (heterotópica), se associa a péssimo prognóstico gestacional. Quando a estes dados adicionamos a presença de hematoma subcoriônico significativo (maior que 50%), poderemos esperar índices de abortamentos superiores a 95%.

Outro ponto de fundamental importância é a identificação do *Saco Gestacional pequeno*

para a data. A identificação sonográfica de SG menor do que o esperado para a idade gestacional, ou de crescimento reduzido em exames seriados, em gestações de 6 a 9 semanas, mesmo com atividade cárdio-embrionária presente, está associado a pobre prognóstico gestacional, com índices de abortamento espontâneo superiores a 80%. Por outro lado, a presença de SG de tamanho, e/ou crescimento normais, com batimento cárdio-embrionário presente, em gestações de 6 a 9 semanas, se associam a bom prognóstico gestacional, com índices de abortamento espontâneo inferiores a 2%.

Mister salientar, que a presença de saco gestacional de diâmetro médio maior do que 20 mm, onde pela ultra-sonografia transvaginal não podemos identificar o embrião, é sinal de péssimo prognóstico gestacional, podendo tratar-se de *ovo anembrionado*.

Avaliação do Índice do Saco Gestacional

O Índice do Saco Gestacional (ISG), é obtido a partir da diferença entre o diâmetro médio do saco gestacional (dm SG), e o comprimento cabeça-nádegas do embrião (CCN). Trata-se basicamente de indicador matemático relacionado ao crescimento do saco gestacional e ao crescimento do embrião. Deve ser utilizado principalmente em gestações entre 6 a 9 semanas.

A presença de ISG anormal, vale dizer, menor do que 5 mm, está associado a péssimo prognóstico gestacional, com índices de abortamento superiores a 90%. A presença de índice anormal (< 5 mm), mostra importante oligoidramnia de primeiro trimestre, o que na maioria das vezes se deve a grave e precoce insuficiência placentária, devido fundamentalmente à Síndrome de mal adaptação do trofoblasto, ou alguma aneuploidia.

Ao revés, a presença de ISG normal, ou seja, maior que 5 mm, se associa a bom prognóstico gestacional.

Avaliação dos Batimentos Cárdio-embrionário

A prova mais precoce de uma gestação viável é quando observamos a presença de atividade cardíaca embrionária. Com o advento da ultra-sonografia transvaginal com transdutores de alta frequência, conseguimos obter facilmente imagens da atividade cardíaca embrionária em épocas bem precoces. Na totalidade dos casos normais, pela via transvaginal, a avaliação do *BCE* já deve ser feita a partir da 6ª semana de gestação (inclusive). A não visualização e registro do *BCE* em gestação com 6 semanas ou mais é indicativo de perda gestacional.

Vários autores referem que em embriões normais, a frequência cardíaca é crescente da 5ª semana (82 bpm) até a 9ª semana (156 bpm). Em gestações de primeiro trimestre, a presença de bradicardia significativa se associa a elevados índices de perda gestacional. A partir da 6ª semana de gestação, o achado de *BCE* menor que 85 bpm, deve alertar para a possibilidade de morte embrionária com abortamento espontâneo (Merchiers, et al; 1991).

O achado de *BCE* de 100 bpm a partir da 7ª semana, é indicativo de repetição do exame em 1 semana. No caso de observarmos frequência cardíaca menor ou igual neste novo exame, devemos considerar a possibilidade de 97% para a ocorrência de morte embrionária com sucessivo abortamento (*Wladimiroff, et al.; 1992*).

Avaliação dos Movimentos do Embrião

Em gestações normais, os movimentos do embrião começam a ser visualizados, ao ultrassom, a partir da 8ª semana de gestação. No início, são esporádicos, basicamente de tronco, espásticos, e com o evoluir da prenhez (12 a 16 semanas) tornam-se mais coordenados e regulares.

Goldstein, I. et. al.; 1991, observaram que em gestações normais, foi possível visualizar o movimento embrionário através da ultra-sonografia transvaginal em 100% dos casos quando se tratava de gestações superiores a 8 semanas, ou que apresentassem saco gestacional maior do que 30 mm de diâmetro médio. Concluíram que a não observação dos movimentos embrionários em gestações superiores a 9 semanas (saco gestacional maior que 30 mm de diâmetro médio), deva alertar ao clínico sobre possíveis complicações na evolução da prenhez, estando associado a elevados índices de abortamento.

Avaliação da Vesícula Vitelina

A Vesícula Vitelina torna-se evidente ao exame sonográfico transvaginal (*USTV*) a partir de 5 semanas de gestação, medindo neste momento cerca de 4 mm de diâmetro médio. A não visualização da Vesícula Vitelina à *USTV*, na maioria das vezes está relacionada a gestações anembrionadas.

Alterações na sua forma (alongada), no seu contorno (irregular), na sua textura acústica (hiperecogenicidade), ou no seu diâmetro, podem estar associadas a péssimo prognóstico gestacional, com elevados índices de abortamento espontâneo. Vesícula Vitelina apresentando diâmetro médio menor que 4 mm, ou maior que 10 mm, se associam a prognóstico ovular reservado.

Ferrazi, E. et. al.; 1985, estudando 845 gestações de primeiro trimestre, verificaram através do acompanhamento do desenvolvimento embrionário pelo ultra-som, que a relação entre o volume da vesícula vitelínica e o comprimento cabeça-nádegas (CCN), encontrava-se aumentada naqueles casos onde ocorreu óbito embrionário. Acreditam que isto se deva ao acúmulo de substâncias nutritivas que não foram metabolizadas pelo embrião.

Lindsay, D.J. et. al.; 1992, utilizaram a *USTV* para estudar o desenvolvimento da vesícula vitelina em relação ao CCN e a média dos diâmetros do saco gestacional. Neste estudo, verificaram que o diâmetro da vesícula vitelina acima de dois desvios padrão da média se correlacionou com desenvolvimento anormal do embrião, culminando com abortamentos, anomalias cromossômicas e malformações fetais.

Avaliação dos Marcadores Sonográficos de Risco para Aneuploidias Fetais

Um dos marcadores sonográficos mais importantes no primeiro trimestre, para se avaliar o risco fetal de cromossomopatias, é a medida da *Translucência Nucal (TN)*.

A medida da TN deverá ser realizada preferencialmente utilizando-se a via transvaginal, num corte longitudinal do embrião, entre 11 e 13 semanas e 6 dias de gestação, estando intimamente relacionada ao prognóstico gestacional, visto que quando aumentada, se associa a elevado risco de aneuploidia fetal, notadamente as trissomias; tendo sensibilidade superior a 80% para se rastrear a Síndrome de Down. Consideramos como anormal $TN \geq 2,5$ mm.

Variáveis Dopplervelocimétricas (Doppler-Colorido Vaginal)

Para um perfeito crescimento e evolução satisfatória de uma gestação, necessitamos de uma gama de modificações circulatórias tanto no território uterino, quanto ovariano.

As modificações circulatórias, de maneira geral resultam no aumento da vascularização, com aumento significativo no número de vasos e do seu diâmetro médio, assim como na redução dramática de sua resistência; tudo colaborando para um aumento considerável do fluxo sanguíneo, indispensável para se suprir o aumento na demanda de nutrientes e oxigênio, exigida pela gestação incipiente (*Kurjak, A, et al; 1991*).

Com o advento do Doppler-Colorido Vaginal (DCV), começamos a poder identificar e quantificar estas modificações fisiológicas, o que nos permitiu um melhor entendimento da fisiologia da gestação de primeiro trimestre, assim como avaliar o prognóstico da gestação, tornando-se portanto ferramenta indispensável nos dias de hoje.

Mais recentemente, observou-se que a avaliação dopplervelocimétrica da *Artéria Umbilical* e do *Ducto Venoso* no primeiro trimestre, quando anormais, se associam a risco aumentado de aneuploidia fetal, sendo atualmente considerados como marcadores dopplervelocimétricos imprescindíveis no rastreamento não invasivo de aneuploidias fetais.

A precisa investigação das modificações no fluxo sanguíneo materno e ovular na gestação de primeiro trimestre, tornou-se portanto procedimento de rotina, e variável de suma importância no Perfil Biofísico do Embrião.

Avaliação do Fluxo Retroplacentário

A placenta humana consiste de uma porção materna e outra fetal.

Na face materna da placenta, temos a decidua basal, onde encontramos o espaço interviloso que é nutrida pelas artérias espiraladas, responsáveis pelo aporte sanguíneo deste espaço, de fundamental importância para a nutrição e oxigenação ovular. As artérias espiraladas derivam das artérias radiais, que por sua vez são ramos das artérias arcuadas, derivadas das artérias uterinas.

No lado fetal da placenta, teremos as vilosidades coriônicas, vale dizer, o trofoblasto vilositário, onde encontraremos as arteríolas vilositárias (sistema viloso), que "mergulhadas" no espaço interviloso (materno), serão as responsáveis pelas trocas materno-ovulares. Mister salientar, que em última análise todo o sistema vascular viloso está conectado às artérias umbilicais.

Diante do exposto, podemos concluir que para uma perfeita oxigenação e nutrição ovular, culminando num perfeito desenvolvimento do conceito, é de fundamental importância uma adequada interação materno-ovular, vale dizer, uma adequada adaptação circulatória materna frente à invasão ovular (invasão trofoblástica).

Na gestação normal, onde o prognóstico gestacional é favorável, devido à adequada adaptação circulatória materna, observamos significativo aumento do número de vasos subcoriônicos (notadamente as artérias espiraladas), assim como dos seus calibres, onde devido fundamentalmente à perda de suas capas músculo-elásticas, se tornam vasos de *baixa resistência*, tudo concorrendo para aumento significativo do fluxo sanguíneo, principalmente do espaço interviloso. Por outro lado, as arteríolas do sistema viloso (fetal), também apresentam estas modificações, que culminam com a diminuição de suas resistências, visando uma melhoria no processo de trocas, para atender uma demanda crescente de nutrientes para o conceito.

Uma perfeita invasão trofoblástica ovular na decidua basal materna, seguida de adequada adaptação circulatória, é fundamental para uma perfeita oxigenação e nutrição embrionária, observada nos casos de bom prognóstico gestacional.

A análise dopplervelocimétrica com o Doppler-Colorido Vaginal, do fluxo sanguíneo *retro-placentário (peri-trofoblástico)*, nos permite uma análise precisa destes fenômenos (*Kurjak, A, et al.; 1991*).

Em condições normais, portanto de bom prognóstico gestacional, observaremos:

- Aumento da vascularização retro-placentária, observada através do aumento do número de pontos coloridos obtidos no mapeamento colorido de fluxo deste espaço.
- Aumento do pico da velocidade sistólica de fluxo retro-placentário, obtido através do sonograma-doppler.
- Diminuição da resistência vascular retro-placentária (vasos noviformados). Índice de Resistência (RI) menor que 0,50 , obtido através do sonograma-doppler.

A não observância destes requisitos de bom prognóstico, chamando atenção para a presença de fluxo retro-placentário de alta resistência, RI maior que 0,50 ; associa-se a prognóstico gestacional reservado, com elevados índices de abortamento espontâneo.

Avaliação do Fluxo das Artérias Uterinas

Como observamos no tópico anterior, as artérias espiraladas numa gestação normal, onde a adaptação circulatória ocorreu de maneira adequada, exibem queda significativa de suas resistências vasculares. Como sabemos que em última análise todas são derivadas das artérias uterinas, é de se esperar que estas também exibam redução progressiva de suas resistências.

Numa gestação normal, observamos já no primeiro trimestre, que na maioria das vezes as artérias uterinas não possuem nenhum ponto de diástole zero.

A ausência de diástole zero, e a presença de Índice de Pulsatilidade (PI) menor do que 2,50 em gestações no primeiro trimestre, se associam a bom prognóstico gestacional. Em exames seriados, no evoluir da gestação, a queda progressiva do Índice de Resistência é sinal importante de que o processo de placentação está ocorrendo de maneira adequada, portanto, também associado a bom prognóstico gestacional.

Avaliação do Fluxo do Corpo Lúteo Gravídico

A presença de Corpo Lúteo Gravídico funcionante e suficiente, é condição básica para a manutenção da gestação até que a placenta assuma sua função endócrina, fato que ocorre por volta da 14^a semana de gestação.

Como sabemos que o corpo lúteo funcionante, e na maioria das vezes suficiente, exibe vascularização periférica de baixa resistência (vasos noviformados), o Doppler-Colorido Vaginal passa a ser importante ferramenta no arsenal propedêutico para a sua avaliação.

Ao exame com o Doppler-Colorido, a presença de anel vascular periférico (colorido) ao Corpo Lúteo, com fluxo de baixa resistência (RI menor que 0,50), está associado à suficiência funcional, portanto relacionado a bom prognóstico gestacional. Ao revés, em gestações inferiores a 13 semanas, a ausência do anel vascular periférico de baixa resistência, ou a presença de fluxo periférico de alta resistência (RI maior que 0,50), se relaciona a Corpo Lúteo insuficiente, associado a elevadas taxas de abortamento.

Alguns autores tendem a valorizar ainda o fluxo da artéria ovariana homolateral como critério de avaliação do Corpo Lúteo, fato que não utilizamos na nossa prática diária, por acharmos que é menos específico, e por conseguinte deva ser relegado a segundo plano.

Avaliação do Fluxo da Artéria Umbilical

Durante o primeiro trimestre da gestação, a presença de diástole Zero no sonograma-doppler da artéria umbilical, faz parte de processo fisiológico normal devido fundamentalmente a alta resistência do sistema viloso terciário.

A presença de *Diástole Reversa (DR)* no sonograma-doppler da artéria umbilical, em gestação de primeiro trimestre, é achado anormal, correlacionando-se com risco aumentado de aneuploidia fetal.

Avaliação do Fluxo do Ducto Venoso

O ducto venoso é um shunt fisiológico entre a veia umbilical intra-hepática e a veia cava inferior, fazendo com que aproximadamente 50% do sangue bem oxigenado oriundo da veia umbilical, devido à sua diferença de velocidade (três vezes superior ao da veia cava), passe diretamente ao átrio direito, e através do forame oval alcance as câmaras esquerdas do coração, para oxigenar áreas nobres como o miocárdio e cérebro fetal (*fluxo preferencial*).

No sonograma-doppler do ducto venoso normal, observam-se dois "*picos*": o primeiro corresponde à sístole ventricular, associado ao relaxamento atrial; o segundo corresponde à diástole ventricular, período de enchimento passivo do ventrículo, que se segue por um segmento da onda representada pelo ponto A positivo, que se associa a fase de enchimento ventricular ativo ou contração atrial (onda A).

Como o forame oval está fechado durante a contração atrial, a este tempo o fluxo no ducto venoso vai refletir o gradiente entre o átrio direito e o ventrículo. Desta forma, alterações

na hemodinâmica fetal manifestada por aumento da pressão venosa central, associada à falência cardíaca, podem ser precedidas por alterações na velocidade de fluxo do ducto venoso, característica que pode ser usada para seu diagnóstico.

Baseados em alguns trabalhos da literatura passamos a utilizar a dopplerfluxometria colorida de ducto venoso, no primeiro trimestre da gestação, como rastreador de cromossopatias e defeitos cardíacos maiores. Estima-se que 40 a 50% dos fetos portadores de trissomia do cromossomo 21 (Síndrome de Down) e 90% dos fetos com trissomia do cromossomo 18 (Síndrome de Edwards), possuem algum tipo de cardiopatia, e provavelmente a disfunção cardíaca nestes pacientes seria a responsável pela onda velocimétrica alterada no ducto venoso.

Consideramos o sonograma-doppler do ducto venoso anormal, portanto, presença de risco para aneuploidia fetal, quando observamos ausência de onda A ou quando esta é reversa.

Conclusão

Com a moderna propedêutica disponível nos dias atuais, a sistematização do estudo da vitabilidade da gestação no primeiro trimestre, se torna imperiosa. A realização rotineira do Perfil Biofísico do Embrião já é uma realidade, que cada vez mais nos auxilia no acompanhamento das gestações iniciais. Com o constante desenvolvimento de novas tecnologias, sem dúvida alguma, cada vez mais iremos incorporar novas variáveis ao *PBE*, visando o seu contínuo aprimoramento e portanto, sua capacidade de nos auxiliar em nossa rotina diária.