

FLUXOMETRIA DOPPLER DA CIRCULAÇÃO FETO-MATERNA: III — Ausência e Inversão do Fluxo Diastólico na Artéria Umbilical

LUIS M. GRAÇA, NUNO CLODE, CONCEIÇÃO G. CARDOSO, ANABELA COLAÇO, ESTER CASAL, ANA FRANCISCA JORGE, HELENA FERREIRA, RUI PEREIRA, CIDÁLIA MARTINS, MIGUEL O. SILVA

Unidade de Alto Risco Obstétrico. Serviço de Obstetrícia e Ginecologia. Hospital de Santa Maria/Faculdade de Medicina de Lisboa.

RESUMO

Descrevem-se 12 casos de anomalias-limite do fluxo diastólico na artéria umbilical (8 casos de ausência de fluxo e 4 de inversão de fluxo), provenientes do grupo de 658 gestações examinadas pelo método Doppler contínuo com sonda de 4 MHz, entre 1 de Abril e 31 de Março de 1990. As anomalias encontradas relacionaram-se com situações de atraso de crescimento intra-uterino em 92% dos casos, hipertensão arterial materna em 50% e morte perinatal em 33%; um dos casos de ausência de fluxo diastólico, não associado a qualquer destas situações, foi detectado num feto com Trisomia 21. Compararam-se os resultados obtidos com os referenciados na literatura, tendo-se concluído que os dados são comparáveis no que se refere às complicações associadas. Propõem-se as atitudes clínicas a tomar de acordo com o padrão fluxométrico, o tempo de gestação e a situação clínica subjacente.

SUMMARY

Doppler blood flow in fetal-maternal circulation: III — Absent and reverse flow in umbilical artery

Twelve cases of extreme umbilical blood flow impairment (8 cases with loss of end-diastolic blood flow and 4 cases with reversed flow) found among 658 pregnancies studied by continuous Doppler between April 1st 1989 and March 31st 1990, are reported. The findings were associated to intra-uterine growth retardation (92%), maternal hypertensive disease (50%) and perinatal death (33%); fetal Trisomy 21 was the sole problem in one of the cases with absent end-diastolic frequencies. Our results are discussed and compared to similar data reported recently. Clinical management is proposed, according to umbilical blood flow patterns, length of gestation and underlying clinical situations.

INTRODUÇÃO

As artérias umbilicais são os vasos da circulação fetal melhor estudados em virtude dos perfis das velocidades de fluxo serem facilmente identificados e medidos, recorrendo-se a equipamentos Doppler de emissão contínua, pouco dispendiosos e de fácil utilização.

Desde o início da aplicação desta metodologia à clínica se verificou que os fluxos umbilicais em fetos comprometidos se caracterizavam por baixas frequências diastólicas, refletindo um aumento da impedância da circulação placentária¹⁻³, a qual, por vezes, pode apresentar uma expressão morfológica⁴. Quando a resistência periférica à progressão do fluxo sanguíneo umbilical atinge valores elevados, observa-se a abolição ou mesmo a inversão do fluxo diastólico; a mortalidade e a morbilidade perinatais são muito elevadas nestas circunstâncias⁵⁻⁹, associando-se a situações de atraso de crescimento intra-uterino (A.C.I.U.), oligoâmnios, pré-eclâmpsia e hipertensão arterial pré-existente à gravidez e, ainda, a anomalias cromossómicas fetais.

Este artigo tem como objectivo comunicar a experiência obtida neste domínio, ao longo de um ano, pela Unidade de Alto Risco Obstétrico do Serviço de Obstetrícia e Ginecologia do Hospital de Santa Maria/Faculdade de Medicina de Lisboa.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os estudos das velocidades de fluxo nas artérias umbilicais e uterinas foram efectuados com um equipamento Doppler de emissão contínua especificamente desenhado para o estudo da circulação feto-materna, da marca DMS, modelo DFPC, com sonda tipo *lápiz* de 4 MHz. As medições dos fluxos nas artérias umbilicais foram sempre feitas por identificação visual, ao longo do ciclo cardíaco, do perfil de velocidades de fluxo típico da artéria em estudo, exigindo-se a observação simultânea do fluxo contínuo característico da veia umbilical (Fig. 1). O método de medida utilizado foi o quociente entre valor da velocidade do fluxo no *pico* sistólico e o valor daquela na telediástole (Quociente sistólico-diastólico, S/D ou Índice de Stuart). Três a cinco perfis de velocidades, de amplitude e intensidades semelhantes, obtidos pelo menos em 12 ciclos cardíacos, foram medidos e a sua média calculada¹⁰⁻¹²; tratando-se de um quociente, sempre que se observa a ausência de fluxo na telediástole o valor de S/D é infinito. Não foram consideradas para avaliação as observações dos fluxos umbilicais obtidas durante os períodos de movimentos respiratórios e somáticos ou arritmias cardíacas fetais.

Cada uma das artérias uterinas foi estudada por método semelhante ao usado para as artérias umbilicais. O fluxo foi

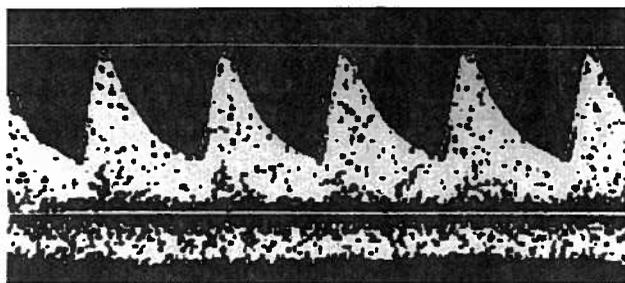


Fig. 1 — Perfil de velocidades de fluxo típico dos vasos umbilicais: acima da linha de base o fluxo da artéria e abaixo o fluxo contínuo da veia. Velocidade do registo: 6,25 cm/s.

considerado normal quando, após a 26.^a semana de gestação, não se observou um entalhe protodiastólico (*notch*) e o quociente S/D era inferior a 2,7⁵; nas gestações de menos de 26 semanas, com mais de 22, o padrão foi considerado normal quando o entalhe protodiastólico era apenas vestigial. Inversamente, o fluxo arterial uterino foi classificado como anômalo sempre que o entalhe protodiastólico era visível em todos os ciclos cardíacos e o quociente S/D superior ou igual a 2,7 e, antes das 26 semanas, quando o referido entalhe era muito pronunciado (Fig. 2).

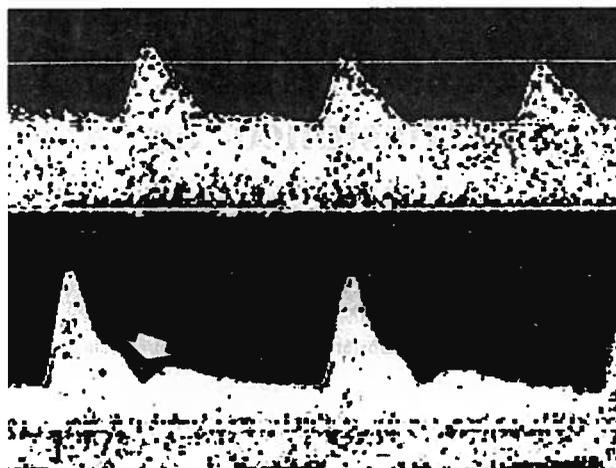


Fig. 2 — Perfis de velocidades de fluxo nas artérias uterinas no decurso do 3.º trimestre da gravidez. Em cima um registo normal; em baixo um registo anômalo (notar o profundo entalhe protodiastólico assinalado pela seta). Velocidade do registo: 6,25 cm/s.

QUADRO 1 — Casos com ausência do fluxo diastólico na artéria umbilical

Caso n.º	Situação clínica	Momento da obs. (Sem.)	Fluxo nas art. uter.		Evolução clínica	Parto		Recém-nascido			Evol. neonatal
			Esq.	Dta.		Tipo	Sem.	Sexo	Peso (g)	I.A.	
2	HTA pré-existente Diab. B, ACIU	35 ⁵ /7	A	N	NST NR	Ces.	36 ¹ /7	F	2040	9-10	Bem
3	Pré-eclâmpsia grave, ACIU	32 ³ /7	A	N	Eclâmpsia DPPNI	Ces.	32 ³ /7	M	1350	2-4	Bem
5	ACIU	35 ¹ /7	A	N	CST. pos.	Ces.	35 ¹ /7	M	1630	1-5	Bem
6	Trisomia 21	38 ² /7	N	N	CST pos.	Ces.	38 ³ /7	M	3420	2-7	Bem
8	Transpl. renal Pré-eclâmpsia ACIU	33 ² /7	N	N	NST NR	Ces.	33 ³ /7	M	1650	7-9	Bem
10	ACIU	36	A	N	—	Ces.	36	M	2000	9-10	Bem
11	ACIU Tabagismo	31 ⁶ /7	A	A	NST NR	Ces.	33 ² /7	M	920	3-9	Bem
12	HTA pré-existente Pré-eclâmpsia grave, ACIU	35	A	A	NST NR	Ces.	35 ¹ /7	M	1940	8-10	Bem

HTA — Hipertensão arterial; ACIU — Atraso de crescimento intra-uterino; N — Normal; A — Anômalo; NST NR — "Nonstress test" não-reactivo; CST pos. — "Contraction stress test" positivo; I.A. — Índice de Apgar; DPPNI — Deslocamento prematuro de placente normalmente inserida.

QUADRO 2 — Casos com inversão do fluxo diastólico na artéria umbilical

Caso n.º	Situação clínica	Momento da obs. (sem.)	Fluxo nas art. uter.		Evolução clínica	Parto		Recém-nascido			
			Esq.	Dta.		Tipo	Sem.	Sexo	Peso (g)	I.A.	Evol. NN
1	HTA pré-existente Pré-eclâmpsia ACIU, Oligoâmnios	22	A	A	Morte fetal	Eut.	22 ⁴ /7	M	300	—	—
4	ACIU, Oligoâmnios	30 ¹ /7	A	A	—	Ces.	30 ² /7	M	900	1-3	Morte NN precoce
7	ACIU, Diab. A, Oligoâmnios	27 ⁴ /7	A	N	Morte fetal	Eut.	28	F	560	—	—
9	Pré-eclâmpsia ACIU, Oligoâmnios	23	A	A	Morte fetal	Eut.	24 ⁶ /7	F	420	—	—

HTA — Hipertensão arterial; ACIU — Atraso de crescimento intra-uterino; N — Normal; A — Anômalo; NN — Neonatal; I.A. — Índice de Apgar.

Entre 1 de Abril de 1989 e 31 de Março de 1990 estudaram-se os fluxos das artérias umbilicais e uterinas em 658 gestantes; em cerca de 25% dos casos foram feitas várias observações em diferentes momentos da gravidez. Em 12 casos (1,9%) foi constatada a presença de anomalias graves do fluxo diastólico umbilical em uma ou mais observações sucessivas: 8 casos de ausência de fluxo (Fig. 3) e 4 casos de inversão do fluxo (Fig. 4). Em ambos os grupos foram estudadas as situações clínicas subjacentes, a evolução fetal e do recém-nascido.

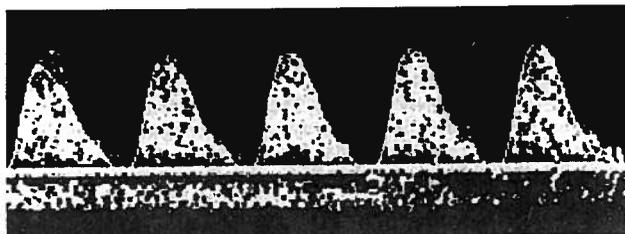


Fig. 3 — Artéria umbilical: ausência de fluxo diastólico (caso 11).

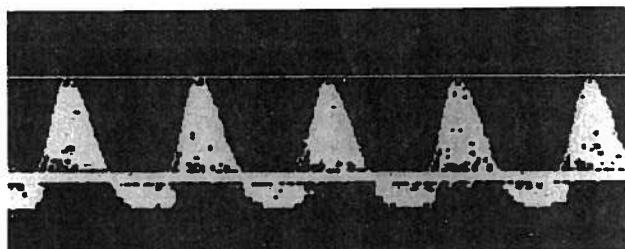


Fig. 4 — Artéria umbilical: inversão do fluxo diastólico (caso 9).

RESULTADOS

Os Quadros 1 e 2 resumem as características clínicas e a evolução dos casos observados. Em 11 (92%), as situações de deficiente crescimento fetal constituíram o facto mais saliente, associando-se frequentemente a quadros de hipertensão arterial (6 casos, 50%) ou diabetes materna (2 casos, 17%); o caso 6, relacionado com cromossomopatia fetal (Trisomia 21), foi o único em que o recém-nascido apresentou o peso apropriado ao tempo de gestação.

Em todos os casos em que se observou a ausência do fluxo diastólico na artéria umbilical a extracção fetal foi efectuada por cesariana após a 32.^a semana de gestação; todos os recém-nascidos sobreviveram, apesar de 4 apresentarem Índices de Apgar menores que 7 ao 1.^o minuto.

A inversão do fluxo diastólico umbilical foi observado em 4 casos, sempre antes da 30.^a semana; em todos havia oligoâmnios. Três dos fetos morreram antes da 28.^a semana; no caso restante ocorreu morte neonatal precoce após cesariana de emergência às 30 2/7 semanas. A evolução dos estudos fluxométricos nestes 4 casos merece ser detalhada:

No caso 1 a inversão do fluxo foi detectada no 1.^o exame, às 22 semanas, tendo a morte fetal ocorrido nas 24 horas subsequentes.

No caso 4 o fluxo anómalo observou-se às 30 semanas, iniciando-se de imediato a indução da maturação fetal com dexametasona, sendo extraído o feto por cesariana 48 horas depois; horas antes da intervenção mantinha-se o padrão de inversão do fluxo.

No caso 7 verificou-se a inversão do fluxo às 27 semanas, 4 dias antes da presumível morte fetal; foi decidido não se proceder à cesariana devido ao grave A.C.I.U. e à extrema imaturidade fetal (Feto morto com 560 gramas).

No caso 9 foi observada inversão intermitente do fluxo diastólico (isto é, os ciclos cardíacos com fluxo invertido alternavam com outros em que se observava discreto fluxo diastólico) às 23 semanas de gestação; até às 24 semanas e 3 dias todas as observações mostraram inversão do fluxo diastólico, tendo-se deixado de verificar actividade cardíaca fetal às 24 semanas e 4 dias, 11 dias após o primeiro exame.

No respeitante à avaliação das velocidades de fluxo nas artérias uterinas verificou-se uma significativa incidência de fluxos anómalos em ambos os grupos estudados. No grupo com fluxo diastólico umbilical invertido, em 3 casos ambas as artérias uterinas apresentavam profundo entalhe protodiastólico e mesmo, no caso 9, um perfil bizarro das velocidades na telessístole (Fig. 5); no caso 7 apenas a artéria uterina esquerda mostrava um perfil anómalo. No grupo com fluxo diastólico umbilical ausente, apenas os casos 11 e 12 apresentavam ambos os fluxos uterinos anómalos. Os perfis de velocidades eram normais a artéria uterina direita em 4 casos e em ambas as artérias nos restantes 2 casos.

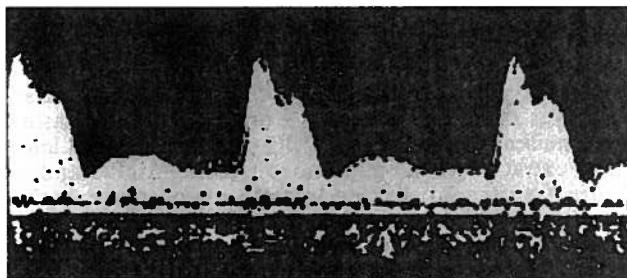


Fig. 5 — Artéria uterina: exemplo dum registo profundamente anómalo (Além do acentuado entalhe protodiastólico observa-se também um entalhe significativo após o pico sistólico — caso 9).

COMENTÁRIOS

A velocimetria Doppler das artérias umbilicais e uterinas tem sido proposta, nos últimos anos, como um método adicional de vigilância fetal¹³⁻¹⁵. A ocorrência de anomalias importantes do fluxo arterial umbilical, acompanhadas ou não de anomalias do fluxo nas artérias uterinas, tem sido associado a um mau prognóstico fetal⁵⁻⁸.

Sendo a ausência e, principalmente, a inversão do fluxo diastólico umbilical achados raros, a experiência individual dos vários autores é relativamente pequena. Recentemente McParland¹⁶ procedeu à revisão de um total de 130 casos publicados em 10 grupos de investigadores entre 1984 e 1988, tendo verificado que, em 89% dos casos, ocorrera A.C.I.U., 57% dos casos associavam-se a hipertensão arterial materna (não especificada) e, em 34% dos casos, foi observada morte fetal. Na casuística de BRAR e col.⁵, incluída nessa revisão, foram observados 12 casos de inversão do fluxo diastólico umbilical; em todos eles havia A.C.I.U. tendo-se observado morte intra-uterina em 50% dos fetos. Num trabalho mais recente, DIVON e col.⁶ propõem, nas situações de ausência do fluxo diastólico, que a abordagem clínica seja baseada na ponderação simultânea dos dados fluxométricos e do perfil biofísico fetal; num total de 15 casos com mais de 27 semanas de gestação e utilizando este critério, não foram observadas mortes fetais, tendo sido de 4 dias o tempo médio decorrido entre a observação de anomalia do fluxo e a decisão do parto.

Contudo, nos 3 casos em que observaram inversão do fluxo diastólico, o parto foi decidido no próprio dia da observação, estando os 3 recém-nascidos acidóticos; todos tinham peso inferior ao percentil 5 e todas as mães eram hipertensas.

O grupo de 12 casos por nós estudado coincide, no essencial, com a experiência internacional publicada até ao momento, em particular no respeitante à mortalidade perinatal (34% na revisão atrás referida e 33% no grupo que observámos), à incidência de A.C.I.U. (89% versus 92%) e de hipertensão arterial materna (57% versus 50%). A observação de ausência do fluxo diastólico na artéria umbilical em fetos com anomalias cromossómicas (Trisomias 13, 18 e 21) foi anteriormente descrita^{17,18}, mas as causas dessa alteração não estão ainda perfeitamente esclarecidas, principalmente quando os factores habitualmente associados (A.C.I.U., oligoâmnios, hipertensão materna) não estão presentes. O caso de síndrome de Down que registámos confirma os dados referidos.

No que se refere às velocidades de fluxo nas artérias uterinas, a incidência de anomalias, caracterizadas pelo aparecimento de um entalhe protodiastólico e/ou diminuição do fluxo telediastólico, é muito grande nas situações de oligoâmnios¹⁰. A nossa casuística poderá, em parte, confirmar estes dados, já que nos 4 casos de inversão do fluxo diastólico umbilical, todos associados oligoâmnios, a regra foi o registo concomitante de anomalias do fluxo nas artérias uterinas.

Existe alguma controvérsia sobre as atitudes a tomar perante as situações de ausência e inversão do fluxo diastólico umbilical. Alguns, como WOO e col.⁷, propõem a imediata extracção fetal e, como observam McParland e Pearce¹⁶, a situação clínica subjacente é frequentemente tão grave que, mesmo sem a informação proporcionada pelo estudo fluxométrico, essa seria sempre a atitude mais correcta. No entanto, como atrás foi referido, Divon e col.⁹ admitem uma atitude menos intervencionista, associando a fluxometria umbilical ao estudo do perfil biofísico fetal. A reflexão sobre os dados da literatura e a nossa experiência pessoal fazem-nos propôr uma atitude intermédia, baseada, sobretudo, em 3 vectores: a) O tipo de anomalia do fluxo umbilical; b) O momento da gestação em que ocorre; c) As características do fluxo nas artérias uterinas. Assim, quando se observa **uma inversão do fluxo diastólico umbilical** deveremos sempre considerar que a morte fetal é iminente pelo que, se o feto for viável, deverá nascer imediatamente por cesariana. Quando a anomalia se limita à **ausência de fluxo umbilical diastólico**, poder-se-á temporizar até haver um mínimo de garantia de maturidade fetal, espontânea ou induzida com corticosteróides; a via do parto dependerá do tempo de gestação, tipo de apresentação e estado do colo. No entanto, se o perfil biofísico for igual ou inferior a 4, houver oligoâmnios importante ou o fluxo de ambas as artérias uterinas for anómalo, o feto, desde que viável, deverá nascer o mais brevemente possível e sempre por cesariana. Por outro lado, como propõem Rochelson e col.¹⁸, deve ser sempre considerada a indicação de proceder a diagnóstico pré-natal de anomalias cromossómicas nas situações em que ocorre a associação de fluxo diastólico umbilical ausente, pressão arterial materna normal e volume amniótico não diminuído.

BIBLIOGRAFIA

1. McCALLUM WD, WILLIAMS CS, NAPEL E e col.: Fetal blood velocity waveforms. *Am J Obstet Gynecol*, 1978; 132: 425-9.
2. SCHULMAN H, FLEISCHER A, STERN W e col.: Umbilical velocity wave ratios in human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 1984; 148: 985-90.
3. TRUDINGER BJ, GILES WB, COOK CM e col.: Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: clinical significance. *Br J Obstet Gynaecol*, 1985; 92: 23-30.
4. GILES WB, TRUDINGER BJ, BAIRD PJ.: Fetal umbilical artery flow velocity and placental resistance: pathological correlations. *Br J Obstet Gynaecol*, 1985; 92: 31-38.
5. BRAR HS, PLATT LD.: Reverse end diastolic flow velocity on umbilical artery velocimetry in high risk pregnancies: an ominous finding with adverse pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol*, 1988; 159: 559-561.
6. HSIEH FJ, CHANG FM, KO TM e col.: Umbilical artery flow velocity waveforms in fetuses dying with congenital anomalies. *Br J Obstet Gynaecol*, 1988; 95: 478-83.
7. WOO JSK, LIANG ST, LO RLS.: Significance of an absent or reversed end diastolic flow in Doppler umbilical artery waveforms. *J Ultrasound Med*, 1987; 6: 291-7.
8. SCHULMAN H.: The clinical implications of Doppler ultrasound analysis of the uterine and umbilical arteries. *Am J Obstet Gynecol*, 1987; 156: 889-93.
9. DIVON MY, GIRZ BA, LIEBLICH R e col.: Clinical management of the fetus with markedly diminished umbilical artery end-diastolic flow. *Am J Obstet Gynecol*, 1989; 161: 1523-7.
10. CRUZ AC, FRENTZEN BH, GOMEZ KY e col.: Continuous-wave Doppler ultrasound and decreased amniotic fluid volume in pregnant with intact or ruptured membranes. *Am J Obstet Gynecol*, 1988; 159: 708-14.
11. GRAÇA LM, CLODE N, CARDOSO CG e col.: Fluxometria Doppler da circulação feto-materna. I—Princípios gerais do método. Em publicação.
12. GRAÇA LM, CLODE N, CARDOSO CG e col.: Fluxometria Doppler da circulação feto-materna. II—Padrões de avaliação na gravidez normal. Em publicação.
13. TRUDINGER BJ, COOK CM, JONES I e col.: A comparison of fetal heart rate monitoring and umbilical artery waveforms in the recognition of fetal compromise. *Br J Obstet Gynaecol*, 1986; 93: 171-5.
14. SCHULMAN H, WINTER D, FARMAKIDES G e col.: Pregnancy surveillance with Doppler velocimetry of uterine and umbilical arteries. *Am J Obstet Gynecol*, 1989; 160: 192-6.
15. BERKOWITZ GS, MEHALEK KE, CHITKARA U e col.: Doppler umbilical velocimetry in the prediction of adverse outcome in pregnancies at risk for intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol*, 1988; 71: 724-6.
16. McPARLAND P, PEARCE JM.: Doppler studies in pregnancy. In "Recent Advances in Obstetrics and Gynaecology", vol. 16, pp 43-73, ed. J BONNAR, Churchill Livingstone, Edimburgo, 1990.
17. TRUDINGER BJ, COOK CM. Umbilical and uterine artery flow velocity waveforms in pregnancy associated with major fetal abnormality. *Br J Obstet Gynaecol*, 1985; 92: 666-70.
18. ROCHELSON B, SCHULMAN H, FARMAKIDES G e col.: The significance of absent end-diastolic velocity in umbilical artery velocity waveforms. *Am J Obstet Gynecol*, 1987; 156: 1213-8.

Pedido de Separata:

Luis M. Graça
Ser. de Obstetrícia e Ginecologia
Hospital de Santa Maria/Faculdade de Medicina de Lisboa
1600 Lisboa