

# 超音波の胎児・母体生理に及ぼす影響

東北大学医学部産科学婦人科学教室

中 村 徹  
康 春 華  
高 林 俊 文  
鈴 木 雅 洲

超音波診断装置の産婦人科領域での普及はめざましく、日常臨床への貢献は大なるものがあるがその検査時期は器官形成期もふくめ全妊娠期間に及んでいることから、胎児・母体への影響が懸念されるところである。

今回我々は、(1)高エネルギーを用い、Raji細胞染色体、ヒトリンパ芽球染色体に及ぼす影響、(2)診断用超音波ドブラーの胎児・母体に与える影響の疫学的検索、(3)妊娠マウスに及ぼす影響について検討した。

## 1. 高出力超音波のRaji細胞染色体及びヒトリンパ芽球染色体に及ぼす影響

昭和51年度に私達は、低出力超音波照射実験で染色体異常及び細胞増殖抑制は認められなかったが高出力超音波照射で細胞増殖は抑制されたと報告した。その後Raji細胞を同調培養し、どの細胞周期に感受性があるかを検討した結果、S~G<sub>2</sub>期では抑制は認められなかったもののM期では著明な抑制が認められたと報告した。本年度はM期で照射したRaji細胞について染色体分析を行なったが、コントロール群、S'~G<sub>2</sub>期照射群に比べ約10倍もの頻度で脱コイル染色体が出現した(図1)。その後ヒトリンパ芽球を分裂期で集め高出力超音波(2.0 MHz, 約5 W/cm<sup>2</sup>, 30分, 60分)照射し、染色体分析を行なったが、染色体凝集・粘着の出現を認めた(図2)。以上のことから、高出力超音波照射では、脱コイル染色体、染色体凝集・粘着で認められるように、染色体を含む蛋白分子の変性作用があることが推定された。

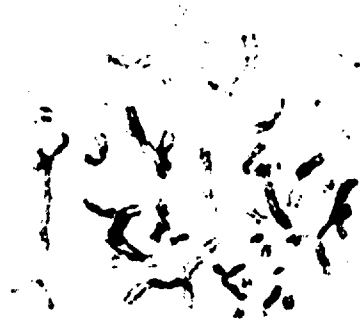
## 2. 診断用超音波ドブラーの母体及び胎児に与える影響

超音波は物理的エネルギーであり、生体への照射をおこなえば、何らかの影響を及ぼす可能性がある。特に感受性が高いと思われる胎児に対しては一層その可能性は高いものと推測される。産婦人科領域においては、超音波を利用する際、その胎児に与える影響を考えなければならない。そこで私達は超音波の母体及び胎児に与える影響を再確認するために、妊娠初期に診断用超音波ドブラーの使用例の疫学調査をした。その結果は表I, II, IIIのとおりである。

妊娠初期超音波ドブラーの使用は、流産、児奇形を増加する傾向が認められなかった。また初回照射時期、及び妊娠第16週までの照射回数にも流産、児奇形との関連性を認められなかった。

## 3. 妊娠マウスに及ぼす影響

- ① dd, C<sub>3</sub>H, ICR系マウスを用いた。
- ② 日本無線製高出力超音波照射装置を用い、1 W, 3 W, 5分間の照射を行なった。
- ③ 母体数が少ないので明確なことはいえないが、dd系では1 W, 3 W照射群で対照群との差はみられない。ICR系でも同様であった。C<sub>3</sub>H系マウスでは生存胎仔数が対照群、固定対照群に比べ、照射群では少なく、死亡胎仔総数も多い傾向が見られた。現在母体数を増やしつつある。



Raji cell 同調培養時におけるM期  
30分高出力超音波照射(2.0MHz5w  
/cm<sup>2</sup>)でみられた脱コイル染色体

図 1



ヒトリンパ球分裂期における高出力  
超音波(2.0MHz5w/cm<sup>2</sup>) 30分照射で  
みられた染色体凝集・粘着

図 2

表 I 診断用超音波ドプラーと流早産および児奇形

群	総数	流早産		児奇形	
		例	%	例	%
照射群	5310	518	9.8	55	1.0
対照群	2075	224	10.8	26	1.3
計	7385	742	10.0	81	1.1

表 II 初回照射時期・照射回数と児奇形（流産例を除く）

		総数	児奇形例数	児奇形率%
初回照射 時期（週）	～10	944	9	1.0
	11～12	1192	13	1.1
	13～14	1673	19	1.1
	15～16	1379	14	1.0
照射回数 （妊娠第16週まで）	1	3515	40	1.1
	2	1353	13	1.0
	3以上	320	2	0.6
計		5188	55	1.1

表 III 初回照射時期・照射回数と流早産

		総数	流早産例数	流早産率%
初回照射 時期（週）	～10	966	105	10.9
	11～12	1233	125	10.1
	13～14	1708	154	9.0
	15～16	1403	134	9.8
照射回数 （妊娠第16週まで）	1	3595	347	9.7
	2	1388	141	10.2
	3以上	327	30	9.2
計		5310	518	9.8

↓  
**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります  
↓

超音波診断装置の産婦人科領域での普及はめざましく、日常臨床への貢献は大なるものがあるがその検査時期は器官形成期もふくめ全妊娠期間に及んでいることから、胎児・母体への影響が懸念される場所である。

今回我々は、(1)高エネルギーを用い、Raji 細胞染色体、ヒトリンパ芽球染色体に及ぼす影響、(2)診断用超音波ドップラーの胎児・母体に与える影響の疫学的検索、(3)妊娠マウスに及ぼす影響について検討した。