

PERBANDINGAN INDEKS KOIL TALI PUSAT TERHADAP LUARAN BERAT BADAN BAYI LAHIR

Lili Kuswani¹, Makmur Sitepu², Hotma Partogi Pasaribu³

lili.kuswani@gmail.com¹

Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

Komplikasi tali pusat pada kehamilan dapat menyebabkan berbagai masalah serius, termasuk kematian janin, asfiksia, dan gangguan pertumbuhan. Gangguan sirkulasi tali pusat, yang meliputi masalah mekanis seperti lilitan dan prolaps serta abnormalitas anatomi seperti tali pusat yang tersimpul, hypocoiling, dan hypercoiling, berkontribusi signifikan terhadap hasil kehamilan yang buruk. Penelitian menunjukkan bahwa gangguan aliran tali pusat dapat menyebabkan asfiksia dan dampak negatif pada organ dan metabolisme janin, mempengaruhi berat badan lahir dan skor APGAR bayi. Studi sebelumnya, termasuk Strong et al. (1994) dan Sebire et al. (2007), menunjukkan bahwa abnormalitas koil tali pusat seperti hypercoiling dan hypocoiling berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan janin dan persalinan. Indeks koil tali pusat yang abnormal berhubungan dengan hasil kehamilan yang kurang baik, sedangkan koil yang normal cenderung menunjukkan kesejahteraan janin yang lebih baik. Pemeriksaan rutin terhadap tali pusat disarankan untuk mendeteksi kelainan yang dapat mempengaruhi proses kehamilan dan persalinan.

Kata Kunci: Tali pusat, Hypercoiling, Hypocoiling.

PENDAHULUAN

Pada kehamilan dapat terjadi berbagai komplikasi dari tali pusat. Gangguan sirkulasi tali pusat dicurigai menyebabkan 20% kematian janin, dimana gangguan mekanis dari tali pusat dapat berupa lilitan tali pusat dan prolaps tali pusat atau mungkin timbul dari anatomi tali pusat yang abnormal seperti tali pusat yang tersimpul (true knot), koil abnormal (hypocoiling dan hypercoiling), panjang tali pusat dan insersi tali pusat yang abnormal.^{1,2}

Gangguan aliran tali pusat 50 % secara signifikan menyebabkan asfiksia pada janin, yang menimbulkan efek terhadap organ dan metabolisme janin baik akut maupun kronis, sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi luaran bayi lahir yang dapat mempengaruhi berat badan bayi lahir.³ Tali pusat merupakan salah satu struktur dalam amnion yang memfiksasi antara salah satu sisi plasenta dan tali pusat bayi sebagai penghubung, dengan panjang normal 50 – 60 cm terdiri dari tiga pembuluh darah : dua arteri dan satu vena. Sebuah tali pusat normal memiliki rata – rata 11 koil pembuluh darah tali pusat.³

Strong et al, 1994, dalam penelitiannya menunjukkan koil tali pusat yang tidak normal (hypocoiling dan hypercoiling) berpengaruh terhadap terjadinya pertumbuhan janin terhambat, oligohidramnion, anomali janin, deselerasi denyut jantung janin selama persalinan, intervensi tindakan terhadap kesulitan proses persalinan, mekonium dalam air ketuban, persalinan prematur, skor APGAR yang rendah, pH arteri tali pusat yang rendah, diabetes mellitus dalam kehamilan dan berhubungan dengan berat badan lahir bayi.¹

Sejak tahun 1900 banyak dilakukan penilaian terhadap koil pembuluh darah tali pusat. Dari penelitian sebelumnya, Machin et al, 2000, didapati angka kejadian hypercoiling (21%) dan hypocoiling (13%). Pada hypercoiling didapati gangguan janin (37%), gangguan toleransi dalam persalinan (14%), pertumbuhan janin terhambat (10%) dan korioamnionitis (10%). Pada indeks koil tali pusat hypocoiling masing – masing 29%, 21%, 15% dan 29%.⁴

Rana et al, 1995, dari penelitian mereka didapati signifikansi berat badan lahir lebih rendah pada indeks koil tali pusat hypercoiling (2742 ± 944 gram) dibandingkan dengan indeks koil tali pusat normocoiling (3176 ± 633 gram). Dari penelitian tersebut didapati

hubungan antara umbilical coiling index (indeks koil tali pusat) dan hasil luaran berat badan bayi baru lahir.⁵

Beberapa hipotesis yang berhubungan dengan terbentuknya koil adalah akibat adanya gerakan janin, torsi aktif atau pasif dari embrio, diferensiasi pertumbuhan pembuluh darah tali pusat, hemodinamik aliran darah janin, dan serat otot di dinding pembuluh darah arteri tali pusat. Selain itu, kemungkinan adanya keterlibatan faktor genetika. Dimana pada kejadian kembar non-monozigotik ditemukan kesamaan dalam indeks koil tali pusat.²

Koil tali pusat secara berulang-ulang ke satu arah dan dengan indeks koil tali pusat yang berlebih (hypercoiling) dapat mengakibatkan arus darah dari ibu ke janin melalui tali pusat terhambat sebagian atau seluruhnya. Hal tersebut menyebabkan janin mengalami kekurangan oksigen, nutrisi dan siklus utero-plasenta terganggu. ^{6,7}

Sebire et al, 2007, menemukan odds ratio (OR) dari hypocoiling adalah 3,4 terhadap kematian janin dalam kandungan, 5,8 terhadap kejadian Trisomi, 3,1 terhadap kejadian skor APGAR < 7, 3,0 terhadap kejadian insersi tali pusat velamentosa, 3,7 terhadap kejadian arteri tali pusat tunggal. OR dari hypercoiling sebesar 9,3 terhadap kejadian trisomies, 2,1 terhadap kejadian small gestational age (SGA) < 10th, 2,9 terhadap nilai pH arteri tali pusat < 7,05, dan 4,2 terhadap kejadian asfiksia.⁹

Pemeriksaan pada tali pusat direkomendasikan untuk mendeteksi kelainan yang akan mempengaruhi proses kehamilan dan persalinan.⁸ Dari kepustakaan disebutkan bahwa indeks koil tali pusat yang dinyatakan hypercoiling berhubungan dengan luaran janin yang kurang baik. Sedangkan indeks koil tali pusat yang normal berhubungan dengan kesejahteraan janin yang baik..

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan rancangan studi potong lintang dengan metode pendekatan analitik komparatif dan analitik korelatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan indeks koil tali pusat pada penelitian ini, data dikumpulkan dari ibu yang bersalin di RSUP H. Adam Malik Medan dan RS. Jejaring dari periode penelitian yang dilakukan pada bulan November 2010 sampai Februari 2011 diperoleh 160 orang yang memenuhi kriteria inklusi melebihi jumlah sampel minimal. Adapun hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.1. Rata-rata indeks koil tali pusat dan kategori hypocoiling, normocoiling dan hypercoiling

INDEKS KOIL TALI PUSAT	MEAN±SD	KATEGORI KOIL					
		< 10 th PERCENTILE (HYPOCOILING)		10 th - 90 th PERCENTILE (NORMOCOILING)		> 90 th PERCENTILE (HYPERCOILING)	
	0,23 ± 0,09	< 0,15		0,15 - 0,38		>0,38	
		N	%	N	%	N	%
		19	11,8	105	65,6	36	22,5

Pada tabel 4.1. Rata-rata indeks koil tali pusat berdasarkan kategori hypocoiling, normocoiling dan hypercoiling menunjukkan bahwa rata-rata indeks koil tali pusat dari 160 orang subyek pada penelitian ini (Mean±SD) adalah 0,23 + 0,09. Dari data distribusi frekuensi indeks koil tali pusat hypocoiling diperoleh hasil bahwa <10th persentil (0,15) sebanyak 19 orang (11,8 %). Pada 10-90th persentil sebagai normocoiling, indeks koil tali

pusat menunjukkan nilai (0,15 - 0,38) sebanyak 105 orang (65,6%). Sedangkan pada > 90th persentil, sebagai hypercoiling indeks koil tali pusat menunjukkan nilai > 0,38 sebanyak 36 orang (22,5 %).

Strong et al, 1993, pertama kali mengembangkan indeks koil tali pusat (umbilical coiling index) yang merupakan perbandingan koil dengan panjang tali pusat, terlepas dari arah koil.1 Nilai dari persentase dari indeks koil tali pusat, dikatakan hypocoiling jika nilai indeks koil tali pusat <10th persentil dan hypercoiling tali pusat di katakan jika indeks koil tali pusat > 90th persentil. Dari penelitiannya didapati bahwa nilai dari indeks koil tali pusat normal rata - rata adalah satu koil / 5 cm atau ($0,2 \pm 0,1$ (SD) koil/cm). Untuk indeks koil tali pusat pada persentil 10th dan 90th adalah berturut-turut 0,07 koil / cm dan 0,3 koil / cm.5,26

Machin et al, 2000, dari penelitian yang dilakukanya pada 1329 tali pusat dan plasenta di departemen patologi, indeks koil normal adalah satu koil / 5 cm ($0,2 \pm 0,1$ (1SD) koil/cm). Didapati frekuensi klinis yang berhubungan dengan abnormalitas koil tali pusat 21% hypercoiling yang berhubungan dengan keadaan janin terganggu sekitar 37% , gangguan saat persalinan 14%, IUGR 10 %, korioamnionitis 10% dan didapati hypocoiling sekitar 13%.4

Van Dijk C.C et al, 2002, melakukan penelitian yang pertama sekali dengan total 154 tali pusat untuk menentukan indeks koil tali pusat dalam kelompok yang terdiri dari kehamilan tanpa komplikasi. Nilai yang didapat sebuah indeks koil tali pusat rata-rata 0,17/cm ditentukan. Berarti dapat menjadi acuan standar, memungkinkan penafsiran yang tepat dari koil tali pusat pada kehamilan yang mengalami komplikasi.22

Predanic et al, 2005, penelitiannya bertujuan mengevaluasi akurasi penilaian koil index tali pusat pada saat antenatal trimester kedua. Dilakukan pada 300 wanita hamil dengan janin tunggal tanpa kelainan bayi yang melakukan pemeriksaan rutin pada trimester kedua, dilakukan penilaian indeks koil tali pusat ultrasonografi lalu dibandingkan dengan indeks koil tali pusat setelah lahir bayi, dengan hasil dijumpai hubungan secara statistik yang signifikan antara indeks koil tali pusat antepartum dan indeks koil tali pusat post partum, ($P < 0,0001$; $r = 0,643$). Dapat disimpulkan bahwa penilaian koling tali pusat pada trimester kedua dengan sonographic berhubungan dengan indeks koil tali pusat sebenarnya saat lahir.33

Monique et al, 2005, dalam penelitiannya terhadap artikel dan referensi tentang indeks koil tali pusat dari tahun 1966 sampai 2003. Normal indeks koil tali pusat adalah ($0,17 \pm 0,0009$) koil/cm. Abnormal indeks koil tali pusat < 10th persentil (<0,07) dan > 90th persentil (> 0,30) yang berhubungan dengan hasil luaran bayi lahir.6

Tabel 2. Distribusi kategori indeks koil tali pusat berdasarkan karakteristik ibu.

KARAKTERISTIK IBU	n	%	Hypo Coiling		Normo coiling		Hyper coiling		p- value
			N	%	n	%	n	%	
UMUR									
- < 20 Tahun	7	4,4	0	0	5	71,4	2	28,6	0.893*
- 20-35 Tahun	123	76,9	18	14	83	67,5	22	17,9	
- > 35 Tahun	30	18,8	1	3,3	17	56,7	12	40	
PARITAS									
- 1	56	35	7	4,3	37	23,1	12	7,5	0,815*
- 2	46	28,7	6	3,75	28	17,5	12	7,5	
- 3-4	47	29,3	4	2,5	35	21,8	8	5	
- ≥ 5	11	6,8	2	1,25	5	3,1	4	2,5	

USIA KEHAMILAN

-	37 minggu	10	6,25	1	0,6	8	5	1	0,6	
-	38 minggu	56	35	4	2,5	37	23,1	15	9,3	0,10*
-	39 minggu	79	49,3	13	8,1	50	31,2	16	10	
-	40 minggu	15	9,3	2	1,25	9	5,6	4	2,5	

KATEGORI BMI

-	< 18,5	12	7,5	2	1,25	8	5	2	1,2	
-	< 18,5 – 25	128	80	15	9,3	83	51,8	30	18,7	0,893*
-	> 25	20	12,5	2	1,25	14	8,7	4	2,5	

Uji Kruskal Wallis

Dari tabel 4.2. Distribusi kategori indeks koil tali pusat berdasarkan karakteristik ibu, ditemukan hasil yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap indeks koil tali pusat ($p > 0,05$, CI 95%). Analisis statistik menggunakan analisis komparatif variabel kategorik tidak berpasangan dengan uji Kruskal Wallis karena data merupakan data yang tidak terdistribusi normal.

Rana et al, 1996, melaporkan hubungan signifikan antara usia kehamilan rendah dengan hypercoiling pada tali pusat dengan indeks koil tali pusat $> 0,32$ koil/cm dibandingkan dengan indeks koil tali pusat normal. Sebanyak 22 % wanita melahirkan dengan usia kehamilan sebelum 37 minggu. Didapati juga berat badan lahir rendah dengan tali pusat yang hypercoiling.5

Van Dijk C.C et al, 2002, melakukan penelitian yang pertama sekali dengan total 154 tali pusat untuk menentukan indeks koil tali pusat dalam kelompok yang terdiri dari kehamilan tanpa komplikasi. Nilai yang didapat sebuah indeks koil tali pusat rata-rata 0,17/cm ditentukan. Didapati tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks koil tali pusat dengan usia ibu, paritas, cara persalinan, usia kehamilan dan jenis kelamin bayi. 22

Monique et al, 2005, dalam penelitiannya terhadap 565 tali pusat untuk menilai umbilical coiling index dan melihat hasil luaran bayi lahir. Didapati yang disebut hypocoiling nilai < 10 th persentil indeks koil tali pusat $< 0,07$ koil/cm, dan hypercoiling nilai > 90 th persentil didapati indeks koil tali pusat $> 0,30$ koil/cm, didapati tidak dijumpai hubungan antara indeks koil tali pusat dengan usia ibu.6

Kashanian M. et al, 2006, dalam penelitian cross sectional sekitar satu tahun pada usia kehamilan 37 – 40 minggu didapati nilai rata-rata koil indeks tali pusat sekitar $0,25 \pm 0,09$ koil/cm. tidak dijumpai hubungan antara usia dan paritas ibu terhadap koil indeks tali pusat.3

Tabel 3. Kadar hemoglobin ibu berdasarkan kategori indeks koil tali pusat

Kategori Indeks Koil Tali Pusat	Kadar Hb Ibu		p value*
	Mean	SD	
<i>Hypocoiling</i>	11,03	0,87	0,960
<i>Normocoiling</i>	10,97	1,04	
<i>Hypercoiling</i>	10,95	1,11	

Uji One way ANOVA

Dari tabel 4.3. Tentang kadar hemoglobin ibu berdasarkan kategori indeks koil tali pusat diperoleh nilai ($p = 0,960$, $p > 0,05$; CI 95%), hal ini menunjukkan bahwa rerata kadar Hb ibu tidak berbeda secara bermakna terhadap kategori indeks koil tali pusat

Tabel 4. Distribusi luaran berat badan bayi lahir berdasarkan karakteristik ibu dan kategori indeks koil tali pusat.

KARAKTERIS TIK IBU	BERAT BADAN BAYI				p-value *
	Mean $\pm$ SD	< 2500 gram	2500-4000 gram	>4000 gram	

			N	%	n	%	N	%	
UMUR									
-	< 20 Tahun	2918,75 ± 376,01	1	14,3	6	85,7	0	0	0,374*
-	20 - 35 Tahun	3086,64 ± 475,77	15	12,2	91	74	17	13,8	
-	> 35 tahun	2900,00 ± 420,85	7	23,3	22	73,3	1	3,3	
PARITAS									
-	1	3073,21 ± 486,73	5	3,1	45	28,1	6	3,7	0,675*
-	2	2984,78 ± 464,74	8	5	32	20	6	3,7	
-	3-4	3053,83 ± 402,59	6	3,7	37	23,1	4	2,5	
-	≥ 5	3140,91 ± 636,71	4	2,5	5	3,1	2	1,2	
USIA KEHAMILAN									
-	<i>Hypocoinling</i>	3900 ± 529,81	1	0,6	9	5,6	0	0	0,052*
-	<i>Normocoiling</i>	3086 ± 145,98	12	7,5	40	25	4	2,5	
-	<i>Hypercoiling</i>	2465 ± 121,78	9	5,6	59	36,8	11	6,8	
KATEGORI BMI									
-	< 18,5	3233,33±572,60	2	1,2	9	5,6	1	0,6	0,537*
-	< 18,5 – 25	3037,34 ± 464,96	18	11,2	94	58,7	16	10	
-	> 25	2995,00 ± 399,30	3	1,8	16	10	1	0,6	
INDEKS KOIL TALI PUSAT									
-	<i>Hypocoinling</i>	3915,79 ± 429,81	0	0	4	2,5	15	9,3	0,001*
-	<i>Normocoiling</i>	3088,86 ± 198,98	2	1,2	101	63,1	2	1,2	
-	<i>Hypercoiling</i>	2465,28 ± 110,07	21	13,1	14	8,7	1	0,6	

Uji Kruskal Wallis

Dari tabel 4.4. Tentang distribusi luaran berat badan bayi lahir berdasarkan karakteristik ibu dan kategori indeks koil tali pusat, menunjukkan hasil perbedaan bermakna pada faktor usia kehamilan ibu ($p = 0,01$, $p < 0.05$; CI 95%) dan kategori indeks koil tali pusat ($p = 0,001$, $p < 0.05$; CI 95%). Analisis statistik menggunakan uji Kruskal Wallis karena variabel yang di uji merupakan variabel kategorik yang lebih dari dua kelompok dari sampel tidak berpasangan. Merujuk pada kepustakaan bahwa kategori indeks koil tali pusat adalah salah satu faktor yang mempengaruhi luaran berat badan bayi lahir. Dalam penelitian ini di dapati indeks koil tali pusat dengan kategori hypocoinling akan melahirkan bayi yang

besar ($3915,79 \pm 429,81$) gram berbanding terbalik pada pada kategori hypercoiling ($2465,28 \pm 110,07$) gram.

Monique et al, 2005, dalam penelitiannya terhadap 565 tali pusat untuk menilai umbilical coiling index dan melihat hasil luaran bayi lahir. Didapati yang disebut hypocoiling nilai < 10 th persentil indeks koil tali pusat $< 0,07$ koil/cm, dan hypercoiling nilai > 90 th persentil didapati indeks koil tali pusat $> 0,30$ koil/cm. Dalam penelitiannya berat badan lahir rendah berhubungan dengan hypercoiling tali pusat dengan ($p = 0,01$, $p < 0.05$; CI 95%).⁶

Yekta et al, 2005, pada 270 wanita dalam penelitian dengan menilai BMI wanita sebelum hamil kemudian di ikuti sampai kelahiran bayi. Didapati pada wanita dengan BMI < 19 , rata – rata berat badan lahir rendah mempunyai hubungan yang signifikan ($p < 0,05$ $p < 0.05$; CI 95%). Penambahan berat badan yang abnormal selama kehamilan tidak berhubungan dengan peningkatan resiko terjadinya preterm labor ataupun kejadian seksio sesaria, tetapi berhubungan erat dengan berat badan lahir rendah. ³⁸

Kashanian M. et al, 2006, dalam penelitian cross sectional sekitar satu tahun pada usia kehamilan 37 – 40 minggu didapati nilai rata-rata koil indeks tali pusat sekitar $0,25 \pm 0,09$ koil/cm. Dijumpai hubungan korelasi negatif antara indeks koil tali pusat dan berat badan bayi lahir ($p = 0,0005$, $r = - 0,197$) dimana semakin kecil nilai indeks koil tali pusat maka berat badan bayi menjadi lebih berat.³

Tabel 5. Kadar hemoglobin ibu berdasarkan luaran berat badan bayi lahir

Luaran BB bayi lahir	Kadar Hb Ibu		<i>p value*</i>
	Mean	SD	
< 2500 gram	10,86	1.18	0,851
2500 – 4000 gram	10,99	1,03	
>4000 gram	10,99	0,91	

Uji One way ANOVA

Dari tabel 4.5. Tentang kadar hemoglobin ibu berdasarkan luaran berat badan bayi lahir diperoleh nilai ($p = 0,851$, $p > 0,05$; CI 95%), hal ini menunjukkan bahwa rerata kadar Hb ibu tidak berbeda secara bermakna terhadap kategori luaran berat badan bayi lahir.

Steer P.J, 2000, melaporkan bahwa kadar Hb ibu hamil < 8 gr/dl berhubungan dengan kejadian BBLR (berat badan lahir rendah) dan pada kadar Hb ibu 9,5 – 10,5 gr/dl berhubungan dengan luaran berat badan bayi lahir < 2500 gram dan kelahiran preterm < 37 minggu. Ibu hamil yang termasuk kategori anemia menurut WHO jika kadar Hb ibu hamil < 11 gr/dl. Dimana pada kadar Hb yang rendah menyebabkan berkurangnya volume plasma expand sehingga salah satu komplikasi yang dapat ditimbulkannya adalah pertumbuhan janin terhambat.³⁹

Swain S, et al, 1994, menemukan bahwa rata-rata luaran berat badan bayi lahir dari ibu hamil yang tidak anemia Hb > 11 gr/dl lebih tinggi secara bermakna dari ibu hamil yang anemia Hb < 11 gr/dl. Walaupun untuk menentukan luaran berat badan bayi lahir tidak cukup hanya menggunakan satu parameter saja. Kadar Hb ibu hamil digunakan sebagai salah satu parameter karena termasuk pemeriksaan yang mura dan mudah untuk mengevaluasi keadaan nutrisi ibu yang berpengaruh terhadap janinnya.⁴⁰

Tabel 6. Hubungan indeks koil tali pusat terhadap luaran berat badan bayi lahir.

FAKTOR KARAKTERISTIK	Koefisien korelasi*	
	r	p value
- Indeks Koil Tali Pusat	- 0,634	0,000

Uji korelasi Spearman

Dari tabel 4.7. Tentang hubungan faktor karakteristik usia kehamilan dan indeks koil tali pusat terhadap luaran berat badan lahir bayi. Seluruh faktor karakteristik yang meliputi usia kehamilan dan indeks koil tali pusat menunjukkan perbedaan bermakna terhadap luaran berat badan bayi lahir. Selanjutnya dilakukan analisis korelatif menggunakan analisis korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan dan besarnya koefisien korelasi terhadap luaran berat badan bayi lahir.

Hasil dari analisis ini menunjukkan bahwa kedua variabel mempunyai hubungan terhadap berat badan bayi lahir yaitu, uji korelasi ini menghasilkan bahwa indeks koil tali pusat mempunyai hubungan yang bermakna terhadap luaran berat badan bayi lahir, dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah ($r = - 0,634$, $P < 0,000$). Hal ini dapat diartikan ada hubungan berbanding terbalik antara indeks koil tali pusat terhadap luaran berat badan bayi lahir

KESIMPULAN

Rata-rata indeks koil tali pusat dari 160 orang subyek penelitian pada penelitian ini (Mean+SD) adalah $0,23 + 0,09$. Dari data distribusi frekuensi diperoleh hasil bahwa nilai persentil < 10 th %, indeks koil tali pusat dengan nilai $< 0,15$ dan dikategorikan sebagai hypocoiling sebanyak 19 orang (11,8%). Pada persentil 10-90th %, indeks koil tali pusat dengan nilai $0,15 - 0,38$ dan dikategorikan sebagai normocoiling sebanyak 105 orang (65,6%). Sedangkan pada persentil < 90 th %, indeks koil tali pusat menunjukkan nilai $> 0,38$ dan dikategorikan sebagai hypercoiling sebanyak 36 orang (22,5 %).

Indeks koil tali pusat mempunyai hubungan terhadap luaran berat badan bayi lahir, dengan hubungan yang berbanding terbalik. Indeks koil tali pusat dengan kategori hypocoiling akan melahirkan bayi yang besar ($3915,79 \pm 429,81$) gram berbanding terbalik pada pada kategori hypercoiling ($2465,28 \pm 110,07$) gram. Indeks koil tali pusat normal (normocoiling) berhubungan dengan luaran berat badan bayi lahir yang normal.

SARAN

Indeks koil tali pusat dapat dijadikan sebagai salah satu faktor prediktor untuk mengetahui luaran berat badan bayi lahir.

Pemeriksaan indeks koil tali pusat dengan menggunakan ultrasonografi dapat dilakukan pada periode antenatal, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter untuk menilai luaran berat badan bayi lahir.

DAFTAR PUSTAKA

- Strong Th, Elliot Jp, Radin Tg. Umbilical Coiling Index. Obstet Gynecol. 1993 ; 81:409-11.
 Monique W, Nikkels G, Peter, Franx A, Visser G. The Umbilical Coiling Index. A Review Of The Literature. Journal Of Maternal-Fetal And Neonatal Medicine. 2005; 17 (2): 93-100.
 Kashanian M, Akbarian A. The umbilical coiling index and adverse perinatal outcome. International journal of Gynecology and Obstetrics. 2006;95:8-13.

- Machin G, Ackerman J, Gilbert-Barness E. Abnormal Umbilical Cord Coiling Is Associated With Adverse Perinatal Outcomes. *Pediatr Dev Pathol* 2000; 3:462–71.
- Rana J, Ebert G, Kappy K. Adverse Perinatal Outcome In Patients With An Abnormal Umbilical Coiling Index. *Obstet Gynecol* 1995;85:573–77.
- Monique W, Nikkels G, Peter, Franx A, Visser G. The Umbilical Coiling Index. *Journal Of Maternal-Fetal And Neonatal Medicine*. 2007; 17 (2): 87-9.
- Ercal T, Lacin S, Altunyurt S. Umbilical coiling index : is it a marker for fetus at risk?. *Br J Clin Pract*. 1996; 50(5):254-6
- Tantbirojn P, Saleemuddin A, Sirois K, Cruma C.P, Boyd T.K. Gross Abnormalities Of The Umbilical Cord: Related Placental Histology And Clinical Significance. *Placenta*. 2009; 30: 1083–88
- Sebire N.J. Pathophysiological Significance Of Abnormal Umbilical Cord Coiling Index. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 30: 804–806.
- Can A, Karahuseyinoglu S. Concise Review: Human Umbilical Cord Stroma With Regard To The Source Of Fetus Derived Stem Cells. *Stemcells* 2007;25: 2886–95
- Sadler, Tw. Langman's General Embryology. 10th Edition. Maryland Composition Co. Inc. Us. 2006
- Brachet E. Total Water Electrolytes And Lipids Of The Human Umbilical Cord. *Archives Internationnelles De Physiologie Et De Biochimie*. 1971; 79: 447-452.
- Togni F.A, Araujo Junior E, Vasques F, Et Al. The Cross-Sectional Area Of Umbilical Cord Components In Normal Pregnancy. *International Journal Of Gynecology And Obstetrics* 2007; 96: 156-61.
- Kurita M, Hasegawa J, Mikoshiba T. Ultrasound Evaluation Of The Amount Of Wharton's Jelly And The Umbilical Coiling Index. *Fetal Diagn Ther* 2009;26:85–89.
- Roya S. Amniotic Fluid And The Umbilical Cord: The Fetal Milieu And Lifeline
- Dudiak C.M, Salomon C.G, Posniak H.V. Sonography Of The Umbilical Cord. *Radiographics*. 1995; 15 : 1035 - 50.
- Virginia L , Ferguson, Reuben B, Et All. Bioengineering Aspects Of The Umbilical Cord. Department Of Mechanical Engineering, University Of Colorado, Us,2000.
- Monique W.M, Alderen E.D, Franx A. The Umbilical Coiling Index In Complicated Pregnancy. *European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology* 130 (2007) 66–72.
- Roach M. The Umbilical Vessels. *Perinatal Medicine*, 13th Ed. Hagerstown, Maryland: Harper And Row. 1976;134–42.
- Malpas P, Symonds Em. Observations On The Structure Of The Human Umbilical Cord. *Surg Gynecol Obstet* 1966; 123:746–750.
- Behery M.M.E, Nouh A.A, Alanwar A.M, Diab A.E. Effect Of Umbilical Vein Blood flow On Perinatal Outcome Of Fetuses With Lean And/Or Hypo-Coiled Umbilical Cord. *Arch Gynecol Obstet*. 2009
- Van Dijk C.C, Franx A, De Laat M. W. M, Bruinse H.W. The Umbilical Coiling Index In Normal Pregnancy. *The Journal Of Maternal–Fetal And Neonatal Medicine* 2002;11:280–283
- Singh Md Vivekanand, Khanum, Sufia. Umbilical Cord Lessons In Early Intrauterine Fetal Demise. *Arch Pathol Lab Med*. 2003; 127: 850-853.
- Trevisanuto D, Doglioni N. Overcoiling Umbilical Cord. *J Pediatr* 2007;150:112
- Strong T.H, Maria P. Manriquez-Cilpin Rn, And Cilpin B.C, Md. Umbilical Vascular Coiling And Nuchal Entanglement. *The Journal Of Maternal-Fetal Medicine*. 1995; 359-361
- Atalla R, Abrams K, Bell S, Taylor D. Newborn Acid-Base Status And Umbilical Cord Morphology. *Obstet Gynecol* 1998;92:865–68.
- Strong Th, Elliot Jp, Radin Tg. Umbilical Coiling Blood Vessels: A New Marker For The Fetus At Risk. *Obstet Gynecol*. 1993; 81:409-11.
- Degani S, Lewinsky R, Berger H, Spiegel D. Sonographic Estimation Of Umbilical Coiling Index And Correlation With Doppler Flow Characteristics. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 990–93
29. Degani S, Leibovich Z. Early Second Trimester Low Umbilical Coiling Index Predicts Small For Gestational Age Fetuses. *American Institute Of Ultrasound In Medicine*. J Ultrasound Med. 2001; 20:1183–88.

- Qin Y, Lau Tk, Rogers Ms. Second-Trimester Ultrasonographic Assessment Of The Umbilical Coiling Index. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002;20:458–63.
- Predanic M, Sriram C, Perni. Absence Of A Relationship Between Umbilical Cord Thickness And Coiling Patterns. Division Of Maternal-Fetal Medicine, Department Of Obstetrics And Gynecology, New York Usa. *J Ultrasound Med* 2005; 24:1491–96.
- Predanic M, Perni S, Chasen S, Baergen R, Chervenak F. Antenatal Umbilical Coiling Index And Doppler Flow Characteristics. *J Ultrasound Obstet gynecol* 2006 ; 28 : 699 –703.
- Cromi A, Ghezzi F, Duerig P. Sonographic Atypical Vascular Coiling Of The Umbilical Cord. *Prenat Diagn* 2005; 25: 1 – 6.
- Reynolds Srm. Mechanisms Of Placentofetal Blood flow. *Obstet Gynecol* 1978;51:245–49
- Georgiou Hm, Rice Ge, Walker Sp, Wein P, Gude Nm, Permezel M. The Effect Of Vascular Coiling On Venous Perfusion During Experimental Umbilical Cord Encirclement. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184(4):673–78
- Ezimokhai M, Rizk D, Thomas L. Abnormal Vascular Coiling Of The Umbilical Cord In Gestational Diabetes Mellitus. Department Of Obstetrics And Gynecology. *Archives Of Physiology And Biochemistry*. 2001; Vol. 109, No. 3: 209–14.
- Gupta S, Faridi M, Krishnan J. Umbilical Coiling Index. *J Obstet Gynecol India* Vol. 56, No. 4 : July/August 2006; 315-19
- Yekta Z, Porali R, Aiatollahi. The effect of pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain on pregnancy outcomes. *The Internet Journal of Health* 2005 ; 4:2.
- Steer P J. Maternal hemoglobin concentration and birthweight. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl): 855-75
- Swain S, Singh S, Bathia BD. Maternal hemoglobin and serum albumin and fetal growth. *Depart. Obst Gyn JIPMER Pondhicherry* 1994;31.