

Pertambahan Berat Badan Pasca Penutupan Patent Duktus Arteriosus secara Transkateter

Dewi Hartaty, Noormanto, Ekawaty Lutfia Haksari

Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada/RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta

Latar belakang. Patent duktus arteriosus (PDA) merupakan salah satu penyakit jantung bawaan asianotik yang paling banyak dijumpai pada anak. PDA dapat memengaruhi pertumbuhan anak dan menyebabkan malnutrisi pada anak dan malnutrisi yang terjadi merupakan faktor risiko mortalitas dan morbiditas pada anak.

Tujuan. Mengetahui pertambahan berat badan sebelum dan sesudah dilakukan tindakan penutupan duktus pada anak dengan PDA secara transkateter dan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertambahan berat badan setelah dilakukan penutupan PDA secara transkateter.

Metode. Penelitian observasional *pre dan post test design* dengan menggunakan data rekam medis. Anak dengan PDA yang dilakukan penutupan secara transkateter. *Z-score* berat badan menurut umur dinilai sebelum dan pada saat 1, 3, 6, dan 12 bulan setelah penutupan dan dilakukan analisis menggunakan *repeated ANOVA test*. Faktor-faktor yang memengaruhi pertambahan berat badan 3 bulan setelah penutupan dianalisis menggunakan *chi square* dan regresi logistik.

Hasil. Terdapat 43 anak usia <5 tahun dengan PDA diikuti dalam penelitian dari Januari 2005 sampai Juni 2011. Sebelum penutupan 76,7% (33) anak dengan *z-score* berat badan/umur < -2 SD. Didapatkan perbaikan rerata *z-score* berat badan/umur sebelum dan saat 1, 3, 6, dan 12 bulan setelah penutupan (-2,63 vs -2,41, -2,14, -1,92 and -1,56; $p < 0,05$). Jenis kelamin, umur, *z-score* berat badan/umur sebelum penutupan, berat lahir, hipertensi pulmonal, gagal jantung, pekerjaan orang tua, pendidikan ibu dan penghasilan orang tua tidak berhubungan dengan pertambahan berat badan 3 bulan setelah penutupan.

Kesimpulan. Penutupan defek secara transkateter pada anak usia <5 tahun dengan PDA akan memberikan peningkatan *z-score* berat badan berdasarkan umur. **Sari Pediatri** 2015;17(3):180-4.

Kata kunci: PDA, penutupan secara transkateter, pertambahan berat badan

Weight Gain after Transcatheter Patent Ductus Arteriosus Closure

Dewi Hartaty, Noormanto, Ekawaty Lutfia Haksari

Background. Patent ductus arteriosus (PDA) is one of the most common acyanotic congenital heart diseases (CHD) in children. Many of them experience malnutrition as a complication that results in high morbidity and mortality.

Objective. To determine weight gain in children with PDA before and after by transcatheter closure and to identify the determinant factors of weight gain.

Methods. Observational pre and post test designs were conducted. Data were collected from medical records of patients with PDA who underwent transcatheter closure. Weight *z-score* was evaluated before closure and at 1, 3, 6 and 12-months after closure using repeated ANOVA test. Determinant factors that affected weight gain at 3-months after closure were also analyzed using chi-square test and logistic regression.

Results. From January 2005 through June 2011, 43 children aged < 5 years with PDA were enrolled. Before closure, 76,7% (33) children had weight/age *z-score* less than -2 standard of deviation. There was significant improvement in mean of weight/age *z-score* before and at 1, 3, 6 and 12-months after closure (-2,63 vs -2,41, -2,14, -1,92 and -1,56; $p < 0,05$). Sex, age, weight/age *z-score* before correction, birth weight, pulmonal hypertension, heart failure, parent's occupations, mother's education and parents' income were not associated with nutritional status improvement at 3-months after closure.

Conclusion. PDA closure by transcatheter in children aged < 5 years with PDA resulted in improvement of weight of age *z-score*. **Sari Pediatri** 2015;17(3):180-4.

Keyword: patent ductus arteriosus, transcatheter closure, weight gain

Alamat korespondensi: Dr. Dewi Hartaty, S. Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UGM/SMF Kesehatan Anak/RSUP DR. Sardjito. Jln Kesehatan No.1, Yogyakarta 55284. Tel. +62-274 561616, 587333 ext.543. E-mail: dewihartaty@gmail.com

Patent duktus arteriosus (PDA) merupakan salah satu penyakit jantung bawaan (PJB) yang sering dijumpai pada anak yang disebabkan oleh kegagalan penutupan secara fisiologis dari duktus arteriosus setelah lahir. Angka kejadian PDA dilaporkan 1 per 2000 kelahiran pada bayi cukup bulan dan kejadiannya meningkat menjadi 8 per 1000 kelahiran hidup pada bayi kurang bulan terutama dengan berat lahir rendah,¹

Patent duktus arteriosus besar dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan anak dan menyebabkan malnutrisi. Malnutrisi yang terjadi merupakan faktor risiko mortalitas dan morbiditas pada anak. Derajat malnutrisi yang terjadi tergantung pada perubahan status hemodinamik.² Keadaan malnutrisi yang terjadi pada PDA akan menyebabkan gagal tumbuh, gangguan perkembangan dan kemampuan kognitif. Pada anak dengan malnutrisi, kemampuan untuk mengatasi infeksi juga akan berkurang sehingga akan mudah terkena infeksi. Kondisi ini pada anak dengan PDA akan lebih memperberat kondisi malnutrisinya dan cenderung akan mempunyai risiko yang lebih tinggi untuk mendapat komplikasi pada saat dilakukan tindakan penutupan.^{2,3}

Penutupan duktus diindikasikan pada PDA yang menimbulkan gejala dengan *shunt* dari kiri ke kanan yang bermakna. Pada PDA asimtomatis dengan *shunt* dari kiri ke kanan yang bermakna dan menyebabkan pembesaran jantung, penutupan ditujukan untuk meminimalkan risiko komplikasi. Metode transkateter telah menjadi pilihan utama dalam tata laksana PDA, keuntungannya adalah angka keberhasilan yang tinggi, mengurangi lama rawat, dan angka morbiditas yang rendah dibandingkan dengan tindakan bedah.^{4,5}

Tindakan penutupan PDA akan memperbaiki hemodinamik dan menurunkan energi *expenditure*, diharapkan adanya perbaikan pada status nutrisi anak. Perbaikan pada status nutrisi ini diharapkan akan memberikan hasil tumbuh kembang yang lebih optimal pada anak dengan PDA terutama yang dengan malnutrisi dan gagal tumbuh.⁶

Metode

Penelitian deskriptif analitik berupa *time series* atau *pre-post test design* dan menggunakan data sekunder dari rekam medik yang melibatkan pasien anak usia kurang dari 5 tahun dengan PDA yang dirawat di RSUP

Dr. Sardjito Yogyakarta mulai Januari 2005 sampai juli 2011. Kriteria inklusi adalah pasien anak yang terdiagnosis PDA berumur 0–5 tahun yang dilakukan tindakan penutupan duktus secara transkateter. Kriteria eksklusi adalah apabila data pasien yang diperlukan tidak lengkap, disertai dengan kelainan bawaan lain, dan disertai kelainan jantung bawaan yang lain.

Status nutrisi dinilai sebelum dilakukan penutupan dan 1, 3, 6, dan 12 bulan setelah penutupan. Penelitian dianalisis menggunakan distribusi frekuensi dengan ukuran persentase atau proporsi. Analisis hasil penelitian disajikan dengan uji *Repeated ANOVA* untuk melihat perbedaan rerata *z-score* berat badan berdasarkan umur sebelum dan sesudah penutupan dan *chi square* untuk menganalisis hubungan masing-masing faktor risiko terhadap status nutrisi setelah penutupan PDA.

Hasil

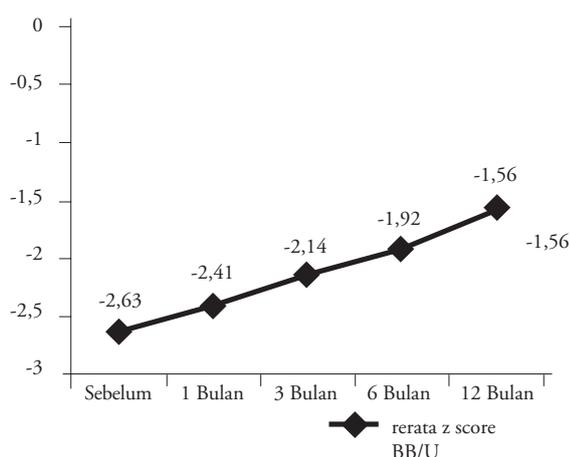
Didapatkan 43 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Kejadian malnutrisi pada anak dengan PDA sebelum dilakukan penutupan cukup tinggi yakni 33 (76,7%) subjek dengan *z-score* BB/U <-2 SD, 10 (23,3%) subjek dengan *z-score* >-2 SD. Hanya satu (2,3%) yang mengalami gagal jantung dan 6 (14%) subjek yang mengalami hipertensi pulmonal.

Perbandingan *z-score* BB/U sebelum dan sesudah penutupan menunjukkan adanya peningkatan dan perbedaan yang bermakna secara statistik pada setiap periode pengukuran ($p < 0,05$). Peningkatan rerata *z-score* BB/U didapatkan pada pengukuran saat 1, 3, 6, dan 12 bulan setelah penutupan PDA dibandingkan dengan data dasar saat sebelum dilakukan penutupan. Peningkatan rerata *z-score* telah didapatkan sejak dari 1 bulan setelah penutupan, yakni dari saat sebelum penutupan didapatkan rerata *z-score* BB/Umur -2,63 menjadi -2,41 pada 1 bulan dan pada 12 bulan mencapai -1,56 ($> -2,00$). Perubahan *z-score* BB/Umur pada saat sebelum dan sesudah penutupan tertera pada Gambar 1.

Didapatkan perubahan *z-score* BB/U pada saat sebelum dan sesudah penutupan PDA secara transkateter. Pada setiap periode pengukuran didapatkan peningkatan *z-score* BB/Umur. Pada saat 1 bulan setelah penutupan sudah didapatkan peningkatan *z-score* 76,7% dan pada 12 bulan setelah penutupan didapatkan 40 (93%) yang mengalami

Tabel 1. Karakteristik dasar subjek penelitian

Karakteristik	N	%
Jenis kelamin		
Perempuan	32	74.4
Laki-laki	11	25.6
Umur saat penutupan (tahun)		
≥1	23	53.5
<1	20	46.5
<i>z-score</i> BB/U sebelum penutupan		
>-2 SD	10	23.3
<-2 SD	33	76.7
Berat lahir		
Cukup	26	60.5
Rendah	17	39.5
Hipertensi pulmonal		
Tidak	37	86.0
Ya	6	14.0
Gagal jantung		
Tidak	42	97.7
Ya	1	2.3
Pekerjaan orang tua		
Tetap	22	51.1
Tidak tetap	21	48.9
Pendidikan ibu		
Tinggi	25	58.1
Rendah	18	41.9
Penghasilan orang tua		
Baik	15	34.9
Rendah	28	65.1



Gambar 1. Perubahan rerata *z-score* berat badan sesudah penutupan PDA

peningkatan dan hanya 3 (7%) subjek yang mengalami penurunan.

Pada analisis univariat didapatkan *z-score* sebelum penutupan PDA dan umur saat penutupan berhubungan dengan peningkatan *z-score* BB/Umur pada 3 bulan setelah penutupan PDA dengan $p < 0,05$. *Z-score* sebelum penutupan memengaruhi peningkatan *z-score* BB/U dengan $RR = 0,13$ (IK95%:0,02– 0,69), sedangkan umur saat penutupan berhubungan dengan peningkatan *z-score* dengan $RR = 0,17$ (IK95%:0,03– 0,98).

Pada analisis multivariat tidak didapatkan variabel yang berhubungan dengan perubahan *z-score* BB/ umur pada 3 bulan setelah penutupan PDA dengan nilai $p > 0,05$ pada semua variabel yang dinilai.

Pembahasan

Malnutrisi merupakan penyebab utama morbiditas pada anak dengan PJB, terutama PJB dengan *shunt* dari kiri ke kanan yang besar dan hipertensi pulmonal.² Kami mendapatkan kejadian malnutrisi, *z-score* BB<-2 sebelum dilakukan penutupan PDA 76,5%. Penelitian sebelumnya, yang dilakukan pada anak dengan PJB yang akan dilakukan koreksi, didapatkan kejadian malnutrisi (*z-score* BB/U <-2) 59%.⁷ Laporan penelitian Okoromah dkk⁸ mendapatkan kejadian malnutrisi 90,4% dan malnutrisi berat 61,2% pada anak dengan PJB. Pada tahun 2010 di RSUP Dr Sardjito, di antara 105 pasien dengan PJB didapatkan 23 (21,9%) kasus status gizi buruk, 29 (27,6%) gizi kurang, 51 (48,6%) gizi baik, dan 2 (1,9%) kasus *overweight*.⁹

Tindakan penutupan pada PDA akan memperbaiki hemodinamik sehingga diharapkan akan terjadi perubahan pada status nutrisi setelah dilakukan tindakan koreksi PDA. Kami mendapatkan perubahan *z-score* BB/Umur pada setiap periode pengukuran. Pada pengukuran yang dilakukan sebelum dan sesudah penutupan PDA didapatkan peningkatan rerata *z-score* sejak 1 bulan setelah penutupan. Saat sebelum penutupan didapatkan rerata *z-score* -2,63 dan meningkat menjadi -1,92 pada 6 bulan dan -1,56 pada 1 tahun sesudah penutupan.

Pada beberapa penelitian sebelumnya didapatkan peningkatan pada status nutrisi setelah dilakukan penutupan PDA. Pickering dkk,¹⁰ dalam penelitiannya pada anak dengan PDA tanpa komplikasi yang

dilakukan operasi penutupan duktus sebelum usia 6 bulan, melaporkan 84% yang mengalami peningkatan dan mencapai berat badan lahir, 8% mengalami penurunan, dan 8% tetap. Vaidyanathan dkk,⁷ pada pengamatan yang dilakukan selama 2 tahun pada pasien PJB yang dilakukan koreksi, mendapatkan *catch-up* pertumbuhan berat badan sudah mulai muncul pada 3 bulan pengamatan dan mencapai perubahan maksimum berat badan pada tahun pertama setelah koreksi, tetapi tidak banyak variasi pada perubahan tinggi badan.

Kami juga mendapatkan perubahan *z-score* BB/Umur yang kecenderungannya meningkat sejak 1 bulan setelah penutupan. Pada 1 bulan didapatkan 76,7% yang meningkat dan 23,3% yang mengalami penurunan. Pada 1 tahun setelah penutupan didapatkan 93% yang mengalami peningkatan dan hanya 7% yang mengalami penurunan. Hal tersebut menggambarkan, setelah dilakukan penutupan PDA, terjadi perbaikan status nutrisi dibandingkan dengan sebelum dilakukan penutupan.

Tindakan koreksi terhadap PJB dapat memperbaiki status nutrisi karena setelah penutupan defek TEE yang meningkat maka pasien dengan PJB akan menjadi normal sehingga akan terjadi keseimbangan energi. Keseimbangan energi ini akan memperbaiki status nutrisi sehingga keberhasilan penutupan defek akan berhubungan dengan peningkatan berat badan beberapa bulan setelah tindakan.⁷

Perbaikan status nutrisi juga disebabkan terjadinya perbaikan hemodinamik setelah dilakukan penutupan defek. Asupan yang berkurang karena kondisi gagal jantung dan infeksi saluran napas berulang yang akan membaik setelah penutupan defek juga akan berdampak pada peningkatan status nutrisi.

Setelah penutupan PDA masih didapatkan 10 (23,3%) pada 1 bulan sesudah penutupan dan 3 (7%) subjek pada saat 12 bulan sesudah penutupan yang mengalami penurunan *z-score* BB/umur. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh asupan nutrisi yang tidak adekuat. Kita ketahui bahwa status nutrisi dapat dipengaruhi banyak faktor atau dapat juga disebabkan pengukuran berat badan yang tidak tepat. Pada 10 subjek yang mengalami penurunan *z-score* pada saat 1 bulan setelah penutupan didapatkan 8 subjek dengan *z-score* BB/ umur > -2 SD dan setelah penutupan mengalami penurunan *z-score*, tetapi tetap > -2 SD. Sementara 2 subjek pada 1 bulan sesudah penutupan mengalami penurunan *z-score* BB/umur, tetapi setelah bulan ke-3 dan seterusnya mengalami peningkatan.

Pada analisis univariat didapatkan *z-score* sebelum penutupan dan umur saat penutupan berhubungan dengan peningkatan *z-score* pada 3 bulan setelah penutupan, sementara variabel yang lain tidak bermakna secara statistik.¹¹

Pada analisis multivariat tidak didapatkan variabel yang bermakna secara statistik yang berhubungan dengan peningkatan *z-score* berat badan setelah penutupan. Hal tersebut berarti bahwa tidak didapatkan adanya faktor yang secara *independen* memengaruhi peningkatan *z-score* berat badan. Peningkatan berat badan dipengaruhi banyak faktor yang saling memengaruhi satu dan lain, terutama jenis kelamin dan usia. Hipertensi pulmonal memengaruhi pertumbuhan pada anak dengan PJB. Pada hipertensi pulmonal akan terjadi peningkatan peningkatan konsumsi oksigen pada saat istirahat. Pada kondisi komplians paru yang menurun, hipermetabolisme berkaitan erat dengan peningkatan kerja otot pernapasan untuk mencapai ventilasi yang adekuat.

Gagal jantung memengaruhi status nutrisi secara negatif pada anak dengan PDA karena menyebabkan *intake* kalori yang tidak adekuat, perubahan pada fungsi saluran cerna dan malabsorpsi, serta peningkatan kecepatan metabolik.^{2,12} Pada penelitian kami, gagal jantung dan hipertensi pulmonal tidak bermakna signifikan terhadap peningkatan *z-score* berat badan setelah penutupan PDA.

Kelemahan penelitian kami adalah penggunaan data rekam medis dan data yang didapatkan tidak lengkap mengenai status antropometri subjek penelitian. Data tinggi badan tidak bisa didapatkan sehingga status nutrisi hanya diukur berdasarkan berat badan berdasarkan umur. Infeksi saluran napas tidak dapat dimasukkan sebagai variabel penelitian karena data tidak ditemukan di dalam rekam medis.

Kesimpulan

Didapatkan peningkatan *z-score* berat badan berdasarkan umur pada pasien dengan PDA usia kurang dari 5 tahun yang dilakukan penutupan secara transkateter. Umur, jenis kelamin, status nutrisi sebelum penutupan, berat lahir, gagal jantung, hipertensi pulmonal, pekerjaan orang tua, pendidikan ibu, dan penghasilan orang tua tidak memengaruhi status nutrisi setelah dilakukan penutupan PDA secara transkateter.

Daftar pustaka

1. Forsey TJ, Elmasry OA, Martin RP. Patent arterial duct review. *Orphaned J Rare Dis* 2009;4:17-21.
2. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child* 1999;81:49-52.
3. Vaidyanathan B, Nair SB, Kumar RK. Malnutrition in children with congenital heart disease (CHD): Determinants and short-term impact of corrective intervention. *Indian Pediatric* 2008;45:541-6.
4. Gournay V. The Ductus Arteriosus: Physiology, regulation, and functional and congenital anomalies. *Arch Cardiovasc Dis* 2011;104:578-85.
5. Scheneider DJ. The patent ductus arteriosus in term infants, children, and adult. *Semin Perinatol* 2012;36:146-53.
6. Nydegger A and Bines JE. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. *Nutrition* 2006;22:697-704.
7. Vaidyanathan B, Radhakrishnan R, Sarala DA, Sundaram KR, Kumar RK. What determines nutritional recovery in malnourished children after correction of congenital heart defects? *Pediatrics* 2009;124:294-9.
8. Okoromah CAN, Ekure EN, Lesi FEA, Okonuwo WO, Tijani BO, Okeyi JC. Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: a case-control observational study. *Arch Dis Child* 2011:1-7.
9. Nurani N. Manajemen nutrisi pada bayi dan anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB). Dalam: Wahab AS, Wibowo T, penyunting. *Naskah Lengkap Continuing Professional Development Winaya Waidya Anarawata. Penanganan kasus-kasus invasif dan non-invasif pada bayi dan anak dalam praktek sehari-hari. Yogyakarta;2011. h 37-46.*
10. Pickering D, Rose V, Armstrong B. Pre and postoperative growth in persistent ductus arteriosus. *Arch dis child* 1976;51:562-3.
11. Umansky R and Hauck AJ. Factors in the growth of children with patent ductus arteriosus. *Pediatrics* 1962;30:540-50.
12. Barton JS, Hindmarsh PC, Schrimgeour CM, Rennie MJ, Preece MA. Energy expenditure in congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1994;70:5-9.