



MEDICINA

Published By

Medicina, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Hubungan penurunan berat badan dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia pada bayi cukup bulan di RSUD Wangaya kota Denpasar

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS



CrossMark

Fabiola Vania Felicia^{1*}, I Wayan Bikin Suryawan¹, Made Ratna Dewi¹

ABSTRAK

Latar Belakang: Ikterus terjadi pada 60% neonatus cukup bulan pada minggu pertama kehidupan dan merupakan salah satu penyebab tersering bayi dirawat di rumah sakit. Neonatus umumnya mengalami penurunan berat badan di minggu pertama kehidupan 4-7%. Penurunan berat badan berlebihan dikaitkan dengan kejadian hiperbilirubinemia berat (bilirubin total >15-20 mg/dl). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara penurunan berat badan dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia.

Pasien dan Metode: Studi observasional analitik dengan desain studi potong lintang ini melibatkan 40 rekam medis pasien neonatus cukup bulan dengan hiperbilirubinemia yang dirawat di RSUD Wangaya Kota Denpasar periode April 2018 hingga April 2020 dengan metode *consecutive sampling*. Data dicatat, dilakukan pengkodean dan dianalisis univariat dan bivariat (Uji Fisher).

Hasil: Didapatkan 31 (77,5%) pasien dengan hiperbilirubinemia signifikan dan 9 (22,5%) pasien dengan hiperbilirubinemia. Dari karakteristik pasien didapatkan perbedaan bermakna usia neonatus pada kelompok hiperbilirubinemia signifikan dan tidak ($p = 0,024$). Tidak ditemukan perbedaan bermakna pada jenis kelamin, usia gestasi, panjang badan lahir, berat badan lahir dan status ASI eksklusif kedua kelompok. Hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan antara penurunan berat badan dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia ($p = 0,707$) dengan IK95% 0,85-1,55.

Kesimpulan: Dari penelitian ini belum dapat disimpulkan adanya antara penurunan berat badan dengan tingkat keparahan hiperbilirubinemia pada bayi cukup bulan, namun ditemukan hubungan perbedaan usia neonatus dengan kadar bilirubin total dalam darah.

Kata kunci: aterm, ikterus, neonatus, faktor resiko.

Sitasi Artikel ini: Felicia, F.V., Suryawan, I.W.B., Dewi, M.R. 2021. Hubungan penurunan berat badan dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia pada bayi cukup bulan di RSUD Wangaya kota Denpasar. *Medicina* 52(1): 39-43. DOI: 10.15562/medicina.v52i1.1048

¹SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Wangaya Kota Denpasar Bali, Indonesia

*Korespondensi:
Fabiola Vania Felicia;
SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Wangaya Kota Denpasar Bali, Indonesia;
fabie2289@yahoo.co.id

Diterima: 15-06-2020
Disetujui: 22-08-2020
Diterbitkan: 01-04-2021

PENDAHULUAN

Ikterus merupakan salah satu penyebab tersering bayi baru lahir (neonatus) dirawat di rumah sakit.^{1,2} Ikterus pada bayi baru lahir terjadi pada 60% bayi cukup bulan (aterm) dan 80% pada bayi kurang bulan (prematum) dalam minggu pertama kehidupan.^{1,3} Ikterus diartikan sebagai gambaran klinis berupa warna kekuningan pada kulit, sklera dan mukosa. Ikterus neonatorum terjadi akibat akumulasi bilirubin tak terkonjugasi yang berlebihan dalam serum.^{2,3} Secara klinis, ikterus akan mulai tampak di bagian wajah pada bayi baru lahir apabila kadar bilirubin darah

lebih dari 5 mg/dL.^{3,4} Sebagian besar ikterus neonatorum tidak berbahaya dan tidak memerlukan pengobatan.^{2,5,6}

Diperkirakan 50% bayi cukup bulan mengalami ikterus neonatorum pada 2-4 hari pertama kehidupan.⁷ Di Amerika Serikat, 60-70% dari 4 juta bayi baru lahir per tahun mengalami ikterus.⁸ Di Indonesia, RS Dr. Sardjito melaporkan terdapat sebanyak 85% bayi sehat cukup bulan mempunyai kadar bilirubin ≥ 5 mg/dL dan 23,8% kadar bilirubin ≥ 13 mg/dL, RS Dr. Kariadi Semarang prevalensi ikterus neonatorum sebesar 13,7%, dan RS Dr. Soetomo Surabaya sebesar 30% pada tahun 2000 dan 13% pada tahun 2002.⁹

Pada bayi baru lahir, terjadi transisi metabolisme bilirubin. Ikterus neonatorum disebabkan karena umur eritrosit yang pendek sehingga terjadi peningkatan produksi bilirubin tak terkonjugasi sebagai hasil dari pemecahan eritrosit. gangguan dalam proses uptake, transpor dan konjugasi bilirubin yang disebabkan oleh imaturitas hepar, serta gangguan dalam ekskresinya (peningkatan sirkulasi enterohepatik akibat penurunan motilitas usus, gangguan pengeluaran meconium, dan tidak adanya bakteri usus yang memecah bilirubin menjadi urobilinogen).^{3,5,7}

Ikterus pada neonatus umumnya

muncul pada hari kedua kehidupan dan memuncak di hari ketiga dan kelima. Kadar bilirubin total umumnya < 12 mg/dl dan dapat meningkat sampai 18 mg/dl, dan kemudian kadarnya menurun dalam 1 minggu. Bilirubin memiliki peran sebagai antioksidan, namun peningkatan bilirubin indirek (bilirubin tak terkonjugasi) yang tinggi dapat memberikan efek neurotoksik.^{2,3,10} Salah satu penyebab mortalitas pada bayi baru lahir adalah ensefalopati bilirubin (kern ikterus). Ensefalopati bilirubin merupakan bentuk komplikasi berat dari ikterus neonatorum dan dapat menyebabkan gejala sisa berupa *cerebral palsy*, retardasi mental, dan gangguan pendengaran.³⁻⁵

Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya hiperbilirubinemia, salah satunya adalah penurunan berat badan berlebih.^{3-5,11,12} Pada bayi baru lahir normalnya terjadi penurunan berat badan 5-7% dari berat badan lahir sebagai akibat perubahan komposisi cairan tubuh. Penurunan berat badan ini biasanya terjadi dalam 3-5 hari pertama kehidupan. Penurunan berat badan >7% dianggap signifikan.^{3,11,13} Salah satu penyebab turunnya berat badan pada neonatus adalah kebutuhan kalori yang tidak mencukupi. Kurangnya kebutuhan kalori pada neonatus menyebabkan penurunan motilitas gastrointestinal sehingga terjadi peningkatan sirkulasi enterohepatik. Bilirubin mengalami konjugasi dalam hepatosit dan membentuk bilirubin terkonjugasi yang diekskresikan dari empedu ke usus. Di usus bilirubin terkonjugasi akan mengalami dekonjugasi dan dikonversi oleh bakteri menjadi urobilinogen. Urobilinogen ini sebagian dibuang bersama feses dan sebagian diserap kembali oleh usus. Hal ini berdampak pada peningkatan kadar bilirubin dalam darah.¹³

Wen-Chieh Y, dkk dalam penelitiannya mendapatkan bahwa penurunan berat badan dalam 3 hari pertama setelah lahir dapat merupakan faktor predisposisi terjadinya hiperbilirubinemia signifikan (bilirubin total >15 mg/dl) pada neonatus dengan batas penurunan berat badan pada hari ketiga sebesar 8,15%.¹⁶ Ariel A.S, dkk menyimpulkan bahwa penurunan berat badan signifikan bisa menjadi parameter untuk mengidentifikasi risiko terjadinya

hiperbilirubinemia berat pada neonatus cukup bulan.¹³

Dengan mengetahui faktor-faktor resiko yang berperan pada kasus ikterus neonatorum, dapat membantu klinisi mengidentifikasi neonatus dengan resiko tinggi mengalami hiperbilirubinemia, sehingga dapat menurunkan angka morbiditas dan perawatan di rumah sakit.

PASIENT DAN METODE

Penelitian observasional analitik ini menggunakan desain penelitian potong lintang (*cross sectional*) yang melibatkan 40 data rekam medis pasien neonatus cukup bulan dengan hiperbilirubinemia yang dirawat di ruang perinatologi RSUD Wangaya Kota Denpasar antara bulan April 2018 sampai dengan April 2020 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan adalah 36 sampel. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara berurutan (*consecutive sampling*). Neonatus cukup bulan dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah neonatus cukup bulan (usia gestasi \geq 37 minggu) yang mengalami ikterus \geq 48 jam dan dilakukan pemeriksaan kadar bilirubin dalam darah. Dalam penelitian ini, hiperbilirubinemia dikelompokkan menjadi 2, yaitu hiperbilirubinemia signifikan (bilirubin total >12 mg/dl) dan hiperbilirubinemia (bilirubin total <12 mg/dl). Kriteria eksklusi antara lain neonatus dengan BBL < 2500 gram, neonatus yang mengalami ikterus < 24 jam, atau riwayat diabetes maternal dieksklusi dari penelitian ini. Hiperbilirubinemia yang disebabkan oleh penyakit hemolitik, infeksi, kelainan kongenital, distres nafas, ABO/RH inkompatibilitas, *Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase Deficiency* (G6PD), trauma lahir (sefalhematom), asfiksia dan riwayat diabetes maternal juga dieksklusi. Pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap tidak diikuti dalam penelitian.

Seluruh data yang diperoleh dicatat dalam Microsoft Excel. Data dimasukkan ke dalam program SPSS (*Statistic Product and Service Solution*) 23.0 for Windows, dan dilakukan pengkodean sesuai dengan kebutuhan. Dilakukan analisis univariat

untuk mengetahui distribusi data pasien. Normalitas distribusi data numerik dinilai secara analitik dengan uji Shapiro-Wilk. Kemudian dicari hubungan antarvariabel dengan menggunakan analisis bivariat, Uji Fisher. Hubungan dikatakan signifikan jika $p \leq 0,05$.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kepala komite etik RSUD Wangaya Kota Denpasar.

HASIL

Dari hasil penelitian didapatkan 31 pasien (77,5%) dengan bilirubin total \geq 12 mg/dl (hiperbilirubinemia signifikan) dan 9 pasien (22,5%) dengan bilirubin total <12 mg/dl (hiperbilirubinemia). Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada karakteristik kedua kelompok, kecuali usia pasien ($p = 0,024$) (Tabel 1).

Berdasarkan hasil uji hipotesis, belum dapat disimpulkan adanya hubungan antara penurunan berat badan dengan tingkat keparahan hiperbilirubinemia di ruang perinatologi RSUD Wangaya Kota Denpasar periode April 2018 – April 2020 ($p > 0,05$; IK95% 0,8-1,55) (Tabel 2).

DISKUSI

Hiperbilirubinemia merupakan kondisi yang sering dialami oleh bayi cukup bulan terutama pada minggu pertama kehidupan. Secara klinis, ikterus terjadi antara hari kedua sampai keempat kehidupan. Kadar bilirubin di atas 12 mg/dl pada bayi cukup bulan dianggap signifikan dan perlu dipertimbangkan penyebab lain maupun faktor resiko yang menyebabkan tingginya kadar bilirubin tersebut.^{3,11}

Pada penelitian ini, didapatkan perbedaan bermakna pada median usia neonatus saat dirawat dan kejadian hiperbilirubinemia. Ariel AS, dkk (2009) dalam penelitiannya terhadap 79 bayi cukup bulan dengan hiperbilirubinemia dengan median usia 4 hari dan rerata $18,6 \pm 3$ mg/dl, ditemukan perbedaan bermakna usia neonatus saat dirawat dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia ($p < 0,05$).¹³ Hanneke B, dkk (2018) mendapatkan bahwa neonatus usia > 72 jam secara statistik lebih banyak terdiagnosis dengan ikterus neonatorum.¹⁴ Hal ini sesuai dengan perjalanan

Tabel 1. Karakteristik pasien hiperbilirubinemia

	Hiperbilirubinemia (N = 31)	Hiperbilirubinemia (N = 9)	Total (N = 40)
Usia (hari), median (JIK)	5 (2-5)	4 (2-5)	4,5 (2-5)
Jenis Kelamin, n (%)			
Laki-laki	20 (80)	5 (20)	25 (62,5)
Perempuan	11 (73,3)	4 (26,7)	15 (37,5)
Usia Gestasi, rerata ± SB	38,5 ± 1,0	38,7 ± 1,7	38,6 ± 1,2
Jenis Persalinan, n (%)	18 (78,3)	5 (21,7)	
Spontan	13 (76,5)	4 (23,5)	23 (57,5)
SC			17 (42,5)
Panjang Badan Lahir (cm), median (JIK)	50 (47-52)	50 (48-53)	50 (47-53)
Berat Badan Lahir (gram), rerata ± SB	3111,8 ± 306,2	3143,3 ± 384,9	3118,8 ± 320,4
Persentase Penurunan Berat Badan, n (%)			
>7%	14 (82,4)	3 (17,6)	17 (42,5)
≤7%	17 (73,9)	6 (26,1)	23 (57,5)
Status ASI Eksklusif, n (%)			
ASI Eksklusif	23 (76,7)	7 (23,3)	30 (75)
Tidak ASI Eksklusif	8 (80)	2 (20)	10 (25)

SB: simpang baku; JIK: jarak inter-kuartil

Tabel 2. Penurunan berat badan dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia

Variabel	Hiperbilirubinemia		IK 95%	Nilai p
	Signifikan	Tidak Signifikan		
Penurunan berat badan				
≥ 7%, n (%)	14 (45,2)	3 (33,3)	0,80 – 1,55	0,707
< 7%, n (%)	17 (54,8)	6 (66,7)		

Keterangan: IK = Interval Kepercayaan

terjadinya ikterus fisiologis, dimana kadar bilirubin memuncak antara hari ketiga dan kelima setelah lahir.^{3,11,14} Tidak didapatkan perbedaan bermakna terkait jenis kelamin, usia gestasi, BBL, PBL, jenis persalinan dan pemberian ASI eksklusif pada kedua kelompok dalam penelitian ini, sama dengan beberapa penelitian sebelumnya.^{13,15,16}

Berdasarkan hasil penelitian ini, belum dapat disimpulkan adanya hubungan antara penurunan berat badan dengan tingkat keparahan hiperbilirubinemia. Zuppa, dkk (2008) juga mendapatkan hasil serupa, dimana tidak didapatkan perbedaan penurunan berat badan dengan tingginya kadar bilirubin total pada neonatus cukup bulan.¹⁷ Sebaliknya, penelitian Agnes Huang, dkk (2009) mendapatkan resiko ikterus pada neonatus cukup bulan usia 3 hari yang mengalami penurunan berat badan signifikan (≥7%)

lebih tinggi dibandingkan dengan yang mengalami penurunan berat badan <7% (adjusted OR = 1,43; IK95% 1,03-1,119; p=0,031).¹⁵ Rui-Jane C, dkk (2012) dalam penelitian retrospektif terhadap neonatus dengan usia gestasi ≥35 minggu dan BBL >2500 gram yang mendapat ASI eksklusif, menyimpulkan bahwa persentase penurunan berat badan berhubungan dengan kejadian hiperbilirubinemia. Penurunan berat badan ≥ 8% setelah usia 48 jam dan ≥ 11% setelah usia 72 jam dapat dijadikan sebagai ambang batas dalam memprediksi keparahan hiperbilirubinemia (NPV 77,7% dan 76,8%).¹⁸ Penelitian lain menyebutkan bahwa resiko hiperbilirubinemia berat (bilirubin total ≥20 mg/dl) lebih tinggi pada bayi dengan penurunan berat badan berlebih (>7%).^{13,19} Yang WC et al (2013) dalam penelitian retrospektifnya pada 343 neonatus cukup bulan yang sehat

menyimpulkan bahwa penurunan berat badan pada tiga hari pertama kehidupan mungkin merupakan faktor predisposisi terjadinya hiperbilirubinemia neonatal dengan batasan penurunan berat badan 4,48% (sensitivitas 43%; spesifisitas 70%; [LR⁺]:1,43; [LR⁻]:0,82) pada hari pertama, 7,6% sensitivitas 47%; spesifisitas 74%; [LR⁺]:1,81; [LR⁻]:0,72) pada hari kedua dan 8,15% sensitivitas 57%; spesifisitas 70%; [LR⁺]:1,92; [LR⁻]:0,61) pada hari ketiga (p<0.05).¹⁶

Ikterus dan penurunan berat badan pada neonatus sendiri merupakan fenomena yang terjadi pada bayi baru lahir. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kadar bilirubin dalam darah, baik itu faktor maternal maupun neonatal. Penurunan berat badan berlebih, kejadian hiperbilirubinemia, dan ASI eksklusif sering dikaitkan satu sama lain. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa bayi yang mendapatkan ASI eksklusif berhubungan dengan kejadian hiperbilirubinemia berat dan/atau onset awal hiperbilirubinemia.^{18,20} Penurunan berat badan dapat diakibatkan pemberian ASI eksklusif yang tidak adekuat. Intake kalori dan cairan yang tidak adekuat dapat menyebabkan peningkatan absorpsi bilirubin usus (sirkulasi enterohepatik).^{15,18} Chien-Fu C dkk. meneliti 313 neonatus sehat yang dibagi menjadi 3 kelompok:

kelompok ASI eksklusif, ASI parsial, dan PASI, didapatkan hubungan bayi ASI eksklusif dengan kejadian hiperbilirubinemia signifikan ≥ 15 mg/dl ($p < 0,05$) dan ASI eksklusif dengan kejadian penurunan berat badan $\geq 10\%$ ($p < 0,05$).²⁰ Namun, penelitian lain menyatakan tidak ada hubungan antara metode *feeding* dan kejadian hiperbilirubinemia.^{15,17} Pada penelitian sebelumnya, perbedaan usia neonatus yang dirawat dengan hiperbilirubinemia berpengaruh terhadap kadar bilirubin dalam darah. Pemeriksaan kadar bilirubin total dalam darah dilakukan pada usia neonatus saat dibawa ke rumah sakit, bukan pada usia yang sama atau saat klinis ikterik pertama kali, yang sebagian besar berusia ≥ 4 hari. Perbedaan usia inilah yang mungkin memengaruhi hasil penelitian ini. Perbedaan ambang batas pengelompokan hiperbilirubinemia signifikan dan berat yang dipakai pada masing-masing penelitian mungkin mempengaruhi hasil penelitian. Pada penelitian ini digunakan batas hiperbilirubinemia 12 mg/dl, nilai ini diambil karena merupakan batasan indikasi fototerapi pada neonatus cukup bulan dengan hiperbilirubinemia. Sedangkan penelitian lain kebanyakan mengambil batas hiperbilirubinemia signifikan ≥ 15 mg/dl¹⁶ atau hiperbilirubinemia berat ≥ 20 mg/dl. Selain itu, batasan penurunan berat badan yang dianggap berlebih masih bervariasi. Namun batasan yang banyak digunakan adalah penurunan berat badan $\geq 7\%$ ^{3,18,21} dan $>10\%$ ^{12,13,22} dari berat badan lahir. Faktor resiko maternal, seperti ketuban pecah dini, preeklampsia, induksi dengan oksitosin, infeksi maternal^{1,8,14,23} dan penyakit maternal lainnya, yang dapat menjadi perancu, tidak diikuti dalam penelitian ini. Hal ini juga yang mungkin memengaruhi keluaran hasil penelitian.

Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel pada masing-masing kelompok sampel yang kurang merata, serta perbedaan persebaran usia saat dirawat pada kelompok. Hal ini mungkin dikarenakan pengambilan data menggunakan data sekunder (rekam medis) pasien yang dirawat, dimana mayoritas indikasi perawatan pada neonatus cukup bulan dengan hiperbilirubinemia adalah kadar bilirubin

total ≥ 12 mg/dl sehingga perlu dilakukan fototerapi. Dapat disimpulkan bahwa sampel yang diambil tidak dapat mewakili populasi. Selain itu, karena keterbatasan waktu penelitian, desain yang diambil adalah studi potong lintang. Data kadar bilirubin dan berat badan yang diperoleh adalah pada saat pasien dirawat sehingga tidak dapat diketahui puncak dari kadar bilirubin total dan penurunan berat badan.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, secara statistik belum dapat disimpulkan adanya hubungan antara penurunan berat badan dengan tingkat keparahan hiperbilirubinemia pada neonatus cukup bulan yang dirawat di ruang perinatologi RSUD Wangaya Kota Denpasar. Perbedaan usia pasien berhubungan dengan kadar bilirubin total dalam darah, sehingga perlu diperhitungkan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait dengan artikel ini.

PERSETUJUAN ETIK

Penelitian ini telah disetujui oleh pasien dan Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar.

PENDANAAN

Penelitian ini disusun dengan menggunakan biaya mandiri dari penulis.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis memberikan kontribusi yang sama dalam penyusunan artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Garosi, E., Mohammadi, F., Ranjkesh, F. The Relationship between Neonatal Jaundice and Maternal and Neonatal Factors. *Iranian Journal of Neonatology IJN*. 2016; 7: 37-40. doi: 10.22038/ijn.2016.6663
- Mitra S, Rennie J. Neonatal Jaundice: Aetiology, Diagnosis and Treatment. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2017 Dec 2. 78:688-704.

- Ambalavanan N, Carlo WA. Jaundice and hyperbilirubinemia in the newborn. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th ed. Elsevier; 2016 p. 871-875.
- Rohsiswatmo R, Amandito R. Hiperbilirubinemia pada Neonatus >35 Minggu di Indonesia: Pemeriksaan dan Tatalaksana Terkini. *Sari Pediatri* 2018; 20:115-122.
- Ben MD, Gazzin S, Tiribelli C. Neonatal hyperbilirubinemia. *Ital J Pediatr*. 2014; 40(Suppl 2):A10.
- Norman M, Aberg K, Holmsten K, Weibel V, Ekeus C. Predicting Nonhemolytic Neonatal Hyperbilirubinemia. *Pediatrics*. 2015;16:1087-1094.
- Hansen TWR, et al. Neonatal Jaundice. *Landscape Medical Review*. 2018 Oct 30.
- Setia S, Villaveces A, Dhillon P, Mueller BA. Neonatal Jaundice in Asian, White, and Mixed-Race Infants. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156:276-279. doi:10.1001/archpedi.156.3.276
- Sastroasmoro, S. Tatalaksana ikterus neonatorum. Jakarta: HTA Indonesia; 2004.
- Maisels MJ, Gifford K. Normal Serum Bilirubin Levels in The Newborn and The Effect of Breastfeeding. *Pediatrics*. 1986;78(5):837-843.
- Porter ML, et al. Hyperbilirubinemia in the Term Newborn. *Am Fam Physician*. 2002; 65:599-606.
- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG. Hyperbilirubinemia, indirect (unconjugated hyperbilirubinemia). *Gomella's Neonatology*. 7th ed. New York: McGraw Hill; 2013. p. 672-685.
- Salas AA, Salazar J, Burgoa CV, De-Villegas CA, Quevedo V, Soliz A. Significant weight loss in breastfed term infants readmitted for hyperbilirubinemia. *BMC Pediatrics*. 2009, 9:82 doi:10.1186/1471-2431-9-82
- Brits H, Adendorff J, Huisamen D, Beukes D, Botha K, Herbst H, Joubert G. The prevalence of neonatal jaundice and risk factors in healthy term neonates at National District Hospital in Bloemfontein. *Afr J Prm Health Care Fam Med*. 2018;10(1), a1582. <https://doi.org/10.4102/phcfm.v10i1.1582>
- Huang A, Tai BC, Wong LY, Lee J, Yong EL. Differential risk for early breastfeeding jaundice in a multi-ethnic Asian cohort. *Ann Acad Med Singapore*. 2009;38(3):217-224.
- Yang WC, Zhao LL, Li YC, Chen CH, Chang YJ, Fu YC, Wu HP. Bodyweight loss in predicting neonatal hyperbilirubinemia 72 hours after birth in term newborn infants. *BMC Pediatr*. 2013; 13:145. doi: 10.1186/1471-2431-13-145.

17. Zuppa AA, Sindico P, Antichi E, et al. Weight loss and jaundice in healthy term newborns in partial and full rooming-in. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009; 22:801-805. doi:10.3109/14767050902994499
18. Chang RJ, Chou HC, Chang YH, et al. Weight loss percentage prediction of subsequent neonatal hyperbilirubinemia in exclusively breastfed neonates. *Pediatr Neonatol.* 2012; 53:41-44. doi:10.1016/j.pedneo.2011.11.008
19. Boskabadi, H., Maamouri, G., Bagheri, S. Significant Neonatal Weight Loss Related to Idiopathic Neonatal Hyperbilirubinemia. *International Journal of Pediatrics,* 2014; 2: 225-231. doi: 10.22038/ijp.2014.3168
20. Chen CF, Hsu MC, Shen CH, et al. Influence of breast-feeding on weight loss, jaundice, and waste elimination in neonates. *Pediatr Neonatol.* 2011; 52:85-92. doi:10.1016/j.pedneo.2011.02.010
21. Haseli A, et al. Associated Factors with Neonatal Weight Loss After Birth. *J Compr Ped.* 2017 November; 8(4):e57114.
22. Wright CM, Parkinson KN. Postnatal weight loss in term infants: what is normal and do growth charts allow for it?. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004; 89:F254-F257. doi:10.1136/adc.2003.026906
23. Gupta A, Gupta P, Ali SSL, Gupta S. Effect of mode of delivery: Normal, induced and caesarean section on neonatal serum bilirubin. *Indian J Clin Anat Physiol.* 2016; 3:269-272. <https://doi.org/10.5958/2394-2126.2016.00060.8>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution