

Laporan Penelitian**Pengaruh tonsiloadenoidektomi terhadap kadar *insulin-like growth factor-1* pada anak dengan *obstructive sleep apnoea syndrome*****Al Hafiz*, Novialdi*, Eti Yerizel**, Hafni Bachtiar*****

*Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher

Bagian Ilmu Biomedik *Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/Rumah Sakit Dr. M. Djamil
Padang**ABSTRAK**

Latar belakang: Infeksi kronis pada tonsil palatina disertai pembesaran tonsil palatina, dapat menyebabkan sumbatan pada jalan nafas bagian atas. Gangguan pertumbuhan banyak ditemukan pada kelompok pasien ini. **Tujuan:** Mengetahui apakah ada pengaruh tindakan tonsiloadenoidektomi terhadap kadar serum *insulin-like growth factor-1* (IGF-1) dan nilai *body mass index* (BMI) pada anak yang menderita hipertrofi tonsil palatina dan adenoid, dengan gejala *obstructive sleep apnoea syndrome* (OSAS). **Metode:** Desain penelitian adalah eksperimental dengan studi *pre-* dan *post-trial*, dengan membandingkan kadar IGF-1 dan nilai BMI dalam serum anak dengan gejala OSAS, sebelum dan tiga bulan setelah dilakukan tonsiloadenoidektomi. **Hasil:** Sesuai protokol penelitian terdapat 14 subjek penelitian, menunjukkan peningkatan nilai kadar IGF-1 dan nilai BMI. Tindakan tonsiloadenoidektomi terbukti dapat meningkatkan kadar hormon pertumbuhan, yang tergambar dari peningkatan kadar IGF-1 dan nilai BMI. **Kesimpulan:** Tindakan tonsiloadenoidektomi berpengaruh terhadap peningkatan kadar hormon pertumbuhan, yang disimpulkan melalui pengukuran kadar IGF-1 dan nilai BMI dalam serum anak dengan gejala OSAS.

Kata kunci: tonsiloadenoidektomi, *insulin-like growth factor-1*, *obstructive sleep apnoea syndrome***ABSTRACT**

Background: Chronic infection with the enlargement of the palatine tonsil, could cause blockage of the upper airway. Growth disorders are common in this patient group. **Purpose:** To determine the effect of tonsiloadenoidectomy on the level of serum IGF-1 in children with palatine tonsil and adenoid hypertrophy and obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS) symptoms. **Methods:** The study design was experimental, pre-and post-study, by comparing the serum levels of IGF-1 and the value of Body Mass Index (BMI) in children with OSAS symptoms, before and three months after tonsiloadenoidectomy. **Result:** According to the study protocol, there were 14 subjects showed increased levels of IGF-1 and BMI values. Tonsiloadenoidectomy was shown to increase the growth hormone levels, which was reflected from the increased levels of IGF-1 and BMI. **Conclusion:** Tonsiloadenoidectomy affected the increased levels of growth hormone, which was concluded through the measurement of the levels of IGF-1 and the value of BMI in the serum of children with symptoms of OSAS.

Keywords: tonsiloadenoidectomy, *insulin-like growth factor-1*, *obstructive sleep apnea syndrome***Alamat korespondensi :** Al Hafiz. Email: hafizdjosan_md@yahoo.com. Bagian THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/ RSUP Dr. M. Djamil, Padang.

PENDAHULUAN

Kelainan yang berhubungan dengan tonsil palatina atau amandel merupakan kelainan yang paling sering ditemui pada usia anak-anak. Tonsiloadenoidektomi merupakan operasi yang paling sering dikerjakan di bagian THT, dan 75% dari operasi tersebut dilakukan pada anak yang berumur kurang dari 15 tahun.¹ Di Amerika Serikat (AS) setiap tahunnya, operasi tonsilektomi ini dilakukan pada 530.000 orang anak berumur di bawah 15 tahun.²

Di Indonesia, belum dilakukan pendataan nasional mengenai jumlah operasi tonsilektomi atau tonsiloadenoidektomi. Data yang didapatkan dari RSUPN Cipto Mangunkusumo Jakarta dalam rentang waktu 5 tahun (1999-2003) menunjukkan kecenderungan penurunan jumlah operasi tonsilektomi. Fenomena penurunan terlihat pada jumlah operasi tonsiloadenoidektomi, yang mengalami puncak kenaikan pada tahun kedua (275 kasus) lalu menurun pada tahun 2003 (152 kasus). Di Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher RSUP Dr. M. Djamil Padang didapatkan kasus tonsilektomi dan tonsiloadenoidektomi pada tahun tahun 2010 sebanyak 163 kasus, tahun 2011 sebanyak 123 kasus dan tahun 2012 sebanyak 100 kasus.³

Pemahaman sebagian besar praktisi kesehatan adalah tonsil palatina berhubungan dengan sistem imunitas tubuh. Dengan diangkatnya tonsil palatina akan berpengaruh pada sistem imunitas tubuh itu sendiri. Sedangkan kalangan yang mendukung dilakukan tindakan tonsiloadenoidektomi pada anak dengan kasus-kasus adenotonsilitis kronis, sesuai indikasinya akan memberikan efek atau pengaruh yang positif. Di antaranya adalah akan terjadi penurunan kadar mediator inflamasi, yang meningkat pada kasus infeksi kronis. Menurunnya kadar mediator inflamasi ini juga akan memberikan efek

positif lainnya yaitu akan merangsang peningkatan hormon pertumbuhan, yang selama ini terganggu akibat infeksi tonsil. Infeksi tonsil palatina dan adenoid yang berulang dapat menyebabkan hipertrofi tonsil palatina dan adenoid serta sumbatan jalan nafas atas. Nafsu makan yang berkurang dan berat badan yang tidak banyak bertambah, merupakan keluhan terbanyak yang disampaikan orang tua yang anaknya menderita adenotonsilitis yang berulang/kronis.⁴

Hormon pertumbuhan atau *Growth Hormone* (GH) atau somatotropin disintesis dan disekresi oleh somatotrof hipofisis anterior. Seperti namanya, fungsi utama hormon pertumbuhan adalah meningkatkan pertumbuhan linier. Hormon ini bekerja diperantarai oleh *insuline-like growth factor* (IGF-1 atau somatomedin C). GH melalui IGF-1 meningkatkan sintesis protein dengan meningkatkan masukan asam amino dan langsung mempercepat transkripsi dan translasi mRNA. GH juga mempengaruhi metabolisme karbohidrat. Pada keadaan berlebihan, dapat meningkatkan penggunaan karbohidrat dan mengganggu ambilan glukosa ke dalam sel.⁵ IGF-1 merupakan faktor pertumbuhan yang memiliki efek autokrin dan parakrin. Sintesis dan sekresi IGF-1 ini dikendalikan oleh GH. Kadar IGF-1 dalam serum, merefleksikan jumlah harian dari GH dan dapat digunakan sebagai acuan pada gangguan sekresi GH. Sekresi GH dimulai lebih kurang 100 menit setelah tidur pada malam hari.⁶

Menurut Tatlipinar et al,⁷ *mean pulmonary artery pressure* (MPAP) ditemukan lebih tinggi pada pasien dengan hipertrofi adenoid dan tonsil dibandingkan dengan kelompok normal. Disimpulkan bahwa pasien dengan hipertrofi adenoid dan tonsil berada pada risiko tinggi untuk komplikasi gejala obstruksi jalan nafas atas yang lebih parah, jantung dan paru, kualitas hidup yang buruk, serta harus mendapat

prioritas untuk perawatan bedah untuk mencegah komplikasi.

Menurut Bar et al,⁸ 0,7%-4% anak yang menderita adenotonsilitis mengalami *obstructive sleep apnoea syndrome* (OSAS). Hampir 50% dari jumlah ini mengalami gangguan sekresi GH. Angka-angka ini mungkin semakin menurun seiring dengan diagnosis dan penatalaksanaan yang lebih awal. Bar et al⁸ melakukan penelitian terhadap 13 orang anak penderita adenotonsilitis kronis dengan gejala OSAS, dilakukan *pre* dan *post* tonsiloadenoidektomi (3-6 bulan setelah tonsilektomi).

Yilmaz et al⁶ mendapatkan pada 32 orang anak yang telah dilakukan tonsiloadenoidektomi, kadar IGF-1 mengalami peningkatan secara statistik sebesar 35% dari $85,1 \pm 54,6$ ng/mL menjadi $115,6 \pm 66,0$ ng/mL. Darah sampel diambil sesaat sebelum operasi dan diulang 3-6 bulan sesudah operasi (rerata 4,3 bulan) ($p < 0,001$).

Sen et al⁹ tidak menemukan hubungan antara hipertrofi adenoid dan tonsil dengan rendahnya kadar IGF-1. Yang menurun pada anak yang menderita hipertrofi adenoid dan tonsil ini adalah kadar *ghrelin* dalam plasma. *Ghrelin* ini berperan dalam menimbulkan rasa lapar atau nafsu makan pada anak.

Penelitian ini bertujuan menjelaskan pengaruh hipertrofi tonsil palatina dan adenoid yang mengalami infeksi yang berulang/kronis dengan gejala OSAS, terhadap hormon pertumbuhan (kadar IGF-1 dalam serum). Data tersebut lalu dibandingkan dengan data yang didapatkan setelah dilakukan tindakan tonsiloadenoidektomi. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah sebagai berikut: Apakah ada perubahan kadar IGF-1 pada anak dengan gejala OSAS, sebelum dan sesudah tonsiloadenoidektomi?

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *experimental study* dengan desain penelitian *pre and posttest study*. Penelitian ini dilakukan di Poliklinik Rawat Jalan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher (THT-KL), Laboratorium Patologi Klinik RSUP Dr. M. Djamil Padang, dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Kegiatan penelitian di Poliklinik Rawat Jalan THT-KL RSUP Dr. M. Djamil Padang, untuk mendapatkan peserta dalam penelitian ini (subjek penelitian). Pengambilan dan pemeriksaan darah (hemoglobin, leukosit, trombosit, hematokrit), *prothrombin time* (PT), dan *activated partial thromboplastin time* (APTT) dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP Dr. M Djamil Padang, sedangkan pemeriksaan kadar IGF-1 dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Penelitian dilakukan dari bulan Juli 2012 sampai jumlah sampel penelitian terpenuhi. Populasi penelitian adalah pasien anak dengan OSAS yang telah ditetapkan oleh subbagian Laring Faring untuk dilakukan tonsiloadenoidektomi.

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria penerimaan dan penolakan. Kriteria penerimaan sampel penelitian yaitu anak berusia 5-14 tahun, dengan hipertrofi tonsil palatina dan adenoid, memiliki orang tua atau wali yang bersedia anaknya menjadi subjek penelitian, dan menandatangani surat persetujuan tindakan medis.

Kriteria penolakan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, dan hasil rekam medis sesuai dengan riwayat penyakit dahulu. Kriteria penolakan sampel penelitian yaitu subjek penelitian menderita obstruksi hidung yang disebabkan oleh faktor bukan hipertrofi tonsil dan adenoid seperti septum deviasi,

hipertrofi konka, tumor hidung, dan rinosinusitis. Selain itu, dari anamnesis atau pemeriksaan fisik ditemukan riwayat pernah menderita gangguan hepar (hepatitis, sirosis). Subjek dalam keadaan infeksi akut yang ditandai dengan terdapat demam (suhu $>38,5^{\circ}\text{C}$) dan leukosit tidak dalam batas normal ($6.000-10.000/\text{ml}^3$). Subjek sedang

menderita penyakit kronis lainnya, yang memerlukan perawatan dan pengobatan khusus.

Sampel diambil dengan menggunakan rumus pada studi analitik kategorik-numerik yang berpasangan. Didapatkan besar sampel minimal penelitian ini adalah sebanyak 12 orang.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur

Karakteristik responden	n (n = 14)	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	5	35,71
Perempuan	9	64,29
Kelompok umur		
$\geq 5 - < 10$ tahun	4	28,57
$10 - \leq 14$ tahun	10	71,43

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan anamnesis dari kuesioner Berlin

Hasil Kuesioner Berlin	Pre TA (n = 14)	Post TA (n = 14)
Risiko tinggi OSAS	14	0
Risiko rendah OSAS	0	14

Penelitian ini telah dilakukan di Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher (THT-KL) Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (FK Unand) / Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. M. Djamil Padang dan Laboratorium Biomedik FK Unand sejak bulan Juli 2012 hingga bulan Maret 2013. Penelitian ini melibatkan 14 anak. Semua responden dilakukan tindakan tonsiloadenoidektomi. Serum darah tepi diambil sebelum dan tiga bulan setelah operasi dilakukan.

Berdasarkan tabel 1, didapatkan pada penelitian ini responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 5 orang (35,71%) dan perempuan sebanyak 9 orang (64,29%). Kelompok umur terbanyak atau sebagian besar responden pada penelitian ini berumur 10-14 tahun (71,43%). Diikuti oleh anak

pada kelompok umur 5-10 tahun (28,57%). Berdasarkan tabel 2, didapatkan semua anak (100%) mendengkur dalam tidurnya.

Pada tabel 3 terlihat, kerasnya dengkurkan sekeras volume saat berbicara sebanyak 12 orang (85,71%). Frekuensi dengkurkan berlangsung sebanyak 3-4 kali per minggu terdapat pada semua responden (100%). Sebelas orang responden (78,57%) mengatakan orang lain merasa tidak terganggu dengan keras dengkurannya.

Sembilan orang responden (64,28%) mengalami henti nafas saat tidur sebanyak 3-4 kali per minggu. Merasa lelah saat bangun tidur sebanyak 3-4 kali per minggu dialami oleh 10 responden (71,43%). Lelah pada siang hari 3-4 kali per minggu dirasakan oleh 13 responden (92,86%). Sebagian besar responden (8 orang atau

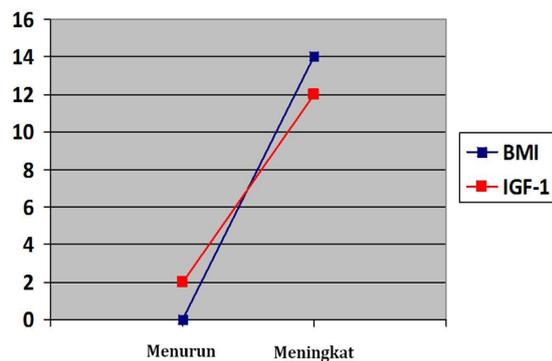
57,14%) merasa mengantuk bahkan tertidur saat berkendara. Tujuh orang responden (50,00%) mengalaminya sebanyak 1-2 kali

per minggu. Tak satupun di antara responden ini (100%) yang mengidap tekanan darah tinggi.

Tabel 3. Distribusi responden berdasarkan anamnesis kuesioner Berlin sebelum tonsiloadenoidektomi

Anamnesis	f	(%)
Keluhan tidur mendengkur		
Ya	14	100,00
Tidak	0	0
Kerasnya dengkuran		
Lebih berisik dari bernafas	0	0
Seberisik saat bicara	12	85,71
Lebih berisik dari bicara	2	14,29
Sangat berisik	0	0
Tidak pernah atau nyaris tidak pernah	0	0
Frekuensi dengkuran		
Hampir setiap hari	0	0
3-4 kali per minggu	14	100,00
1-2 kali per minggu	0	0
1-2 kali per bulan	0	0
Tidak pernah atau nyaris tidak pernah	0	0
Dengkuran mengganggu orang lain		
Ya	3	21,43
Tidak	11	78,57
Berhenti bernafas saat tidur		
Hampir setiap hari	0	0
3-4 kali per minggu	9	64,28
1-2 kali per minggu	5	35,72
Tidak pernah atau nyaris tidak pernah	0	0
Lelah saat bangun tidur		
Hampir setiap hari	0	0
3-4 kali per minggu	10	71,43
1-2 kali per minggu	4	28,57
Tidak pernah atau nyaris tidak pernah	0	0
Lelah pada siang hari		
Hampir setiap hari	0	0
3-4 kali per minggu	13	92,86
1-2 kali per minggu	1	7,14
Tidak pernah atau nyaris tidak pernah	0	0
Mengantuk atau tertidur saat berkendara		
Ya	8	57,14
Tidak	6	42,86
Jika ya, berapa sering		
Hampir setiap hari	0	0
3-4 kali per minggu	1	7,14
1-2 kali per minggu	7	50,00
Tidak pernah	6	42,86
Anak mengidap darah tinggi atau BMI >30 kg/m²		
Ya	0	0
Tidak	14	100,00

n=14



Gambar 1. Perubahan kadar IGF-1 dan nilai BMI setelah tonsiloadenoidektomi

Berdasarkan gambar 1, seluruh anak (100%) mengalami peningkatan berat badan yang ditandai dengan meningkatnya nilai BMI. Sedangkan untuk kadar IGF-1, terdapat 2 orang anak (14,29%) mengalami penurunan kadar IGF-1. Dua belas orang anak lainnya atau 85,71% mengalami peningkatan kadar IGF-1 setelah tonsiloadenoidektomi.

Tabel 4. Perbandingan kadar IGF-1 sebelum dan setelah tonsiloadenoidektomi

Kadar IGF-1	Rerata	Standar deviasi	p
Pre-tonsiloadenoidektomi	63,29	52,13	0,001 *
Post-tonsiloadenoidektomi	91,63	53,87	

* perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Tabel 5. Perbandingan nilai BMI sebelum dan setelah tonsiloadenoidektomi

Nilai BMI	Rerata	Standar deviasi	p
Pre-tonsiloadenoidektomi	18,24	2,09	0,000*
Post-tonsiloadenoidektomi	19,95	1,95	

* perbedaan bermakna ($< 0,05$)

Perbedaan kadar IGF-1 sebelum dan setelah tonsiloadenoidektomi

Ketika kadar IGF-1 dibandingkan antara sebelum tonsiloadenoidektomi dan setelah tonsiloadenoidektomi dilakukan, ditemukan peningkatan yang bermakna dari nilainya, $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Nilai IGF-1 meningkat 44,76% dari $63,29 \pm 52,13$ ng/mL menjadi $91,63 \pm 53,87$ ng/mL (tabel 4).

DISKUSI

Dari penelitian ini didapatkan jenis kelamin perempuan (9 anak) lebih banyak dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 1,8:1. Agak berbeda dengan penelitian oleh

Perbedaan nilai BMI sebelum dan setelah tonsiloadenoidektomi

Dari tabel 5 terlihat, nilai BMI dibandingkan sebelum tonsiloadenoidektomi dan setelah tonsiloadenoidektomi, ditemukan peningkatan yang bermakna, $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Nilai BMI meningkat 9,38% dari $18,24 \pm 2,09$ kg/m² menjadi $19,95 \pm 1,95$ kg/m².

Yilmaz et al⁶ mengenai efek tonsilektomi terhadap kadar IGF-1 dan *insuline-like growth factor binding protein 3* (IGFBP3) yang menunjukkan perbandingan jenis kelamin laki-laki dengan perempuan adalah 2,2:1. Yilmaz et al⁶ juga meneliti tentang

efek tonsiloadenoidektomi terhadap kadar IGF-1 dan IGFBP3. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Aydogan et al⁴ menunjukkan perbandingan anak laki-laki dan perempuan adalah 1,7:1 dengan kelompok umur terbanyak adalah 10-14 tahun (71,43%). Clark¹⁰ mengatakan insiden OSAS dengan hipertrofi tonsil tertinggi ditemukan pada rentang usia 2-5 tahun. Kara¹¹ menemukan prevalensi tertinggi anak yang menderita hipertrofi tonsil dengan gejala orofaring adalah pada usia 6-13 tahun. Tingginya kejadian hipertrofi tonsil pada anak usia sebelum sekolah dan sekolah dasar ini, erat hubungannya dengan pola makanan tertentu seperti permen dan minuman ringan (*soft drink*).¹²

Netzer et al¹³ menggunakan kuesioner Berlin dalam melakukan pemeriksaan terhadap 744 orang responden yang menderita gejala OSAS. Dengan sensitivitas yang cukup tinggi (>86%), kuesioner Berlin dapat digunakan dalam identifikasi dini penderita dengan gejala OSAS. Bahkan menurut Gus et al,¹⁴ peran kuesioner Berlin dalam skrining penderita dengan gejala OSAS lebih baik dibandingkan dengan *Epsworth Sleepiness Scale* (ESS), didapati sensitivitas kuisisioner Berlin mencapai 85,5% dan spesifisitas 65%. Angka ini lebih tinggi dari ESS, yang hanya mencapai 45% untuk spesifisitas dan 54,4% untuk sensitivitas gejala OSAS.

Berdasarkan kuesioner Berlin, seluruh responden (14 orang atau 100%) mempunyai keluhan tidur mendengkur. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Banerjee¹⁵ serta Chang et al,¹⁶ gejala klinis utama dari OSAS ini adalah mendengkur. Gejala lain adalah berhenti bernafas saat tidur, kelelahan, perasaan tidak segar saat bangun tidur, perubahan suasana perasaan (*mood*), dan sering buang air kecil pada malam hari.^{15,17,18}

Orang tua mungkin akan menggambarkan adanya retraksi di dinding

dada, dan kadang-kadang terdapat jeda dalam bernafas. Gelisah saat tidur dengan sering terjadi perubahan posisi tidur dapat dijelaskan oleh anak-anak dengan OSAS, walaupun banyak orangtua menganggap hal itu perilaku normal selama tidur.¹⁶

Keluhan mendengkur ini sering mengganggu orang di sekitar penderita OSAS. Pada penelitian ini 3 orang responden mengetahui orang lain di sekitarnya mengeluhkan suara dengkurannya. Hal ini disebabkan oleh kerasnya suara dengkuran. Menurut Phillips,¹⁹ suara dengkuran dapat mencapai 87,5 dB atau setara dengan kebisingan lalu lintas yang padat.

Gejala dan tanda yang berhubungan dengan OSAS pada anak-anak tergantung pada tahap perkembangannya. Responden penelitian sebagian besar memperlihatkan adanya keluhan henti nafas saat tidur, kelelahan saat pagi yang disertai rasa mengantuk pada siang hari. Menurut Chang et al,¹⁶ mengantuk pada siang hari yang berlebihan merupakan gejala yang khas pada anak-anak usia sekolah atau remaja dengan OSAS, dapat disertai dengan berkurangnya perhatian atau konsentrasi, sakit kepala pada pagi hari, yang disebabkan oleh retensi dari karbon dioksida (CO₂).

Pada penelitian ini didapatkan 100% anak (n=14) tidak ada yang mengeluhkan mendengkur saat tidur setelah dilakukan tonsiloadenoidektomi. Menurut Verse,²⁰ ada beberapa penelitian yang membandingkan keluhan mendengkur pada anak-anak yang mengalami hipertrofi tonsil, sebelum dan sesudah tonsiloadenoidektomi, antara lain Ahlquist, mendapatkan 90,5% anak (f=85) yang telah dilakukan tonsiloadenoidektomi, tidak mengeluhkan adanya dengkuran.

Perubahan nilai IGF-1 dan BMI setelah tonsiloadenoidektomi

Belum banyak penelitian yang berfokus pada efektivitas operasi tonsil untuk mengatasi dengkur saat anak tidur. Resolusi

spontan gejala OSAS akibat hipertrofi tonsil-adenoid tanpa operasi telah dilaporkan hanya 9%. Hal ini mungkin disebabkan karena penelitian tidur jauh lebih sulit untuk dilakukan pada anak-anak dibandingkan orang dewasa.²⁰

Kadar IGF-1 meningkat setelah tiga bulan dilakukan tonsiloadenoidektomi. Serum IGF-1 sebelum tonsiloadenoidektomi sebesar $63,29 \pm 52,13$ ng/mL menjadi $91,63 \pm 53,87$ ng/mL tiga bulan setelah tonsiloadenoidektomi. Sebelum dilakukan tonsiloadenoidektomi terdapat 6 responden (42,86%) yang memiliki kadar IGF-1 di bawah normal. Setelah tonsiloadenoidektomi seluruh responden (14 orang atau 100%) memiliki kadar IGF-1 dalam batas normal.

Sama dengan laporan Bar et al⁸ bahwa terdapat peningkatan yang bermakna pada kadar IGF-1 setelah dilakukan tonsiloadenoidektomi pada anak dengan gejala OSAS. Serum IGF-1 mengalami peningkatan dari $146,30 \pm 76,20$ ng/mL menjadi $210,30 \pm 112,50$ ng/mL setelah 3 bulan pasca tonsiloadenoidektomi.

Penelitian ini menunjukkan perubahan rata-rata kadar IGF-1 sebesar 28,34 ng/mL. Angka ini sedikit lebih rendah dari yang didapatkan oleh Yilmaz et al⁶ yaitu sebesar 30,5 ng/mL. Hal ini dapat terjadi karena terdapat variasi sekresi IGF-1 pada masing-masing individu. Selain itu Yilmaz et al⁶ juga mendapatkan, 7 responden (21,87% dari total 32 responden) kadar serum IGF-1 sebelum tonsiloadenoidektomi berada di bawah nilai normal. Setelah operasi, nilai ini sudah naik menjadi nilai normal. Pada penelitian ini 6 orang responden (42,86% dari total 14 orang responden) memiliki serum IGF-1 di bawah nilai normal sebelum tonsiloadenoidektomi. Setelah operasi dilakukan semua responden sudah memiliki nilai IGF-1 dalam batas normal. Dengan dilakukan tonsiloadenoidektomi maka sumbatan jalan nafas atas oleh hipertrofi tonsil-adenoid akan hilang, hal ini terbukti

dapat meningkatkan produksi IGF-1.

Tidak semua penelitian menemukan hubungan atau nilai yang bermakna secara statistik tentang pengaruh tonsiloadenoidektomi terhadap IGF-1 ini. Seperti yang dilaporkan oleh Aydogan et al,⁴ tidak terdapat hubungan nilai yang bermakna antara tindakan operasi dengan kadar IGF-1.

Dua orang responden dalam penelitian ini (14,28%) mengalami penurunan kadar IGF-1 setelah tonsiloadenoidektomi dilakukan. Penurunan ini masih berada dalam nilai normal IGF-1. Hal ini dapat terjadi disebabkan oleh adanya faktor-faktor yang menghambat produksi IGF-1. Faktor-faktor penghambat yang mungkin pada pasien ini di antaranya terdapat infeksi yang tidak terdeteksi sebelum pengambilan serum yang kedua (3 bulan setelah tonsiloadenoidektomi). Infeksi ini dapat berasal dari tonsil seperti sisa tonsil (*rest tonsil*) sehingga proses infeksi masih tetap berlanjut. Faktor-faktor penghambat lain seperti infeksi sebelum pengambilan serum yang pertama, kelainan anatomi dan lain-lain, telah dijadikan kriteria penolakan dalam pengambilan sampel penelitian.

Peningkatan nilai BMI juga didapatkan pada seluruh responden penelitian ini. Terdapat 9 orang responden (64,29%) yang memiliki nilai BMI di bawah nilai normal sebelum tonsiloadenoidektomi. Angka ini menurun menjadi hanya terdapat satu orang responden (7,14%) dengan nilai BMI di bawah nilai normal setelah 3 bulan tonsiloadenoidektomi. Nilai BMI sebelum tonsiloadenoidektomi adalah $18,24 \pm 2,09$ kg/m², meningkat menjadi $19,95 \pm 1,95$ kg/m² setelah operasi.

Sen et al,⁹ melaporkan nilai BMI anak yang menderita hipertrofi adenoid dan tonsil dengan gejala OSAS lebih rendah dari nilai kontrol anak yang sehat ($15,72 \pm 2,08$ kg/m² berbanding $19,12 \pm 2,79$ kg/m²). Tidak dilaporkan perubahan BMI setelah dilakukan

tonsiloadektomi.

Terlihat ada perubahan yang bermakna secara statistik dari nilai BMI sebelum dibandingkan dengan sesudah tonsiloadektomi. Namun, satu hal yang harus diwaspadai adalah peningkatan BMI pascaoperasi dan kelebihan berat badan, yang baru-baru ini diidentifikasi sebagai faktor risiko untuk kekambuhan OSAS. Dalam konteks ini Guimaraes et al, yang dikutip oleh Verse,²⁰ menjelaskan meningkatnya insiden hipertrofi tonsil lingual setelah tonsiloadektomi sebelumnya. Menurut Guillemainault yang dikutip oleh Gus et al,¹⁴ dalam sebuah studi selama 7,5 tahun pasca tonsiloadektomi, menemukan bukti *radiocephalometric anomaly*, khususnya di belakang lidah dan mandibula, sebagai penjelasan untuk kekambuhan OSAS. Alasan lain yang berkontribusi terhadap kekambuhan OSAS mungkin dalam hubungannya dengan sisa tonsil setelah operasi (*rest tonsil*). Dalam kasus ini, tonsil yang tersisa mungkin mengalami hiperplasia. Angka kesembuhan dari tindakan tonsiloadektomi sebagai prosedur terapi pilihan pada anak-anak dengan gejala OSAS adalah 85-95%.

Dibandingkan dengan kadar IGF-1 sebelum tonsiloadektomi, terdapat perubahan kadar IGF-1 pada anak yang menderita hipertrofi tonsil palatina dan adenoid dengan gejala OSAS setelah tonsiloadektomi. Didapatkan peningkatan yang bermakna secara statistik kadar IGF-1 setelah tonsiloadektomi pada anak yang menderita hipertrofi tonsil palatina dan adenoid dengan gejala OSAS, dibandingkan dengan kadar IGF-1 sebelum tonsiloadektomi. Didapatkan peningkatan yang bermakna secara statistik.

Penulis menyarankan agar 1. Dilakukan upaya untuk menyebarluaskan informasi terutama kepada para orang tua mengenai penyakit adenotonsilitis dan risiko komplikasi yang mungkin dapat terjadi. 2. Dilakukan deteksi dini terhadap

penyakit adenotonsilitis dengan gejala OSAS, terutama pada anak-anak dengan rentang usia 5 sampai 14 tahun, karena pada rentang usia inilah yang terbanyak. 3. Segera dilakukan penatalaksanaan pada anak yang diketahui menderita adenotonsilitis dengan gejala OSAS ini, sehingga tidak jatuh ke komplikasi yang lebih berat seperti terjadinya gangguan pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chasanawati NM. Pengaruh tonsilektomi terhadap kadar imunoglobulin A (IgA) air ludah anak dengan tonsilitis kronik. *Otorhinolaryngologica Indonesiana*. 1998; 28(3): 523-7.
2. Baugh RF, et al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2011;144(15):1-30.
3. Subbagian Laring Faring THT-KL FK Unand. Data operasi tonsilektomi dan tonsiloadektomi. Padang: RSUP Dr. M. Djamil; 2010-2012.
4. Aydogan M, Toprak D, Hatun S, Yuksel A, Gokalp AS. The effects of recurrent tonsillitis and adenotonsillectomy on growth in childhood. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007; 71: 1737-42.
5. D'Ercole AJ. Insulin-like growth factor-1 stimulation of growth: autocrine, paracrine and/or endocrine mechanisms of action? In: LeRoith D, Zumkeller W, Baxter RC editors. *Medical Intelligence Unit: Insulin-like Growth Factors*. New York: Kluwer Academic Plenum Publisher; 2003. p. 121-36.
6. Yilmaz MD, Hosal S, Oguz H, Yordam N, Kaya S. The effects of tonsillectomy and adenoidectomy on serum IGF-1 and IGFBP3 levels in children. *Laryngoscope*. 2002;112:922-5.
7. Tatlipinar A, Biteker M, Meric K, Bayraktar GI, Tekkeain AI, Gokceer T. Adenotonsillar hypertrophy: correlation between obstruction types and cardiopulmonary complication. *Laryngoscope*. 2012; 122(3); 676-80.

8. Bar A, Tarasiuk A, Segev Y, Philip M, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on serum insulin-like growth factor-I and growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of Pediatrics*. 1999;135(1):76-80.
9. Sen TA, Aycicek A. Do children with adenotonsillar hypertrophy have lower IGF-1 and ghrelin levels than the normal children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010; 74: 665-8.
10. Clark RW. The causes and effects of obstructive sleep apnoea in children. In: Graham JM, Scadding GK, Bull PD, editors. *Pediatric ENT*. Heidelberg: Springer; 2007. p. 141-51.
11. Kara CO, Ergin H, Kocak G, Kilic I, Yurdakul M. Prevalence of tonsillar hypertrophy and associated oropharyngeal symptoms in primary school children in Denizli, Turkey. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002; 66(2):175-9.
12. Gkouskou KK, Vlastos IM, Hajjiioannou I, Hatzaki I, Houlakis M, Fragkiadis GA. Dietary habits of preschool aged children with tonsillar hypertrophy, pre- and post-operatively. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2010;14:1025-30.
13. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med*. 1999; 131:485-91.
14. Gus M, Goncalves SC, Martinez D, EOA Silva, Moreira LB, Fuchs SC, et al. Risk for obstructive sleep apnea by berlin questionnaire, but not daytime sleepiness, is associated with resistant hypertension: a case-control study. *American Journal of Hypertension*. 2008; 21(7): 832-5.
15. Banerjee D. Obstructive sleep apnoea: Medical management. In: Gleeson M, editor. *Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. 7th Edition. New York: CRC Press, 2008. p. 2313-23.
16. Chang SJ, Chae KY. Obstructive sleep apnea syndrome in children: epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and sequelae. *Korean J Pediatr*. 2010; 53(10): 863-71.
17. Carneiro LEP, Neto GCR, Camera MG. Adenotonsillectomy effect on the life quality of children with adenotonsillar hyperplasia. *Intl Arch Otorhinolaryngol*. 2009; 13(3): 270-6.
18. Stermi LM, Tunkel DE. Obstructive sleep apnea syndrome. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JR. *Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery*. 5th Edition. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010: p.2602-12.
19. Phillips S. OSAS : diagnosis & management. *Authorand Nursing Standard*. 1997; (11)17; 43-6. Available from: http://www.britishtsnoring.co.uk/osa_diagnostics_and_management.php.
20. Verse T. Tonsil. In: Hormann K, Verse T, editors. *Surgery for sleep disordered breathing*. 2nd Edition. New York, Springer, 2010: p. 39-49.