

Analisis Pemeriksaan CT Scan Leher Dengan Kontras Pada Kasus Tumor Tiroid Di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB

Rahmah Rahmah

Akademi Teknik Radiodagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia

Kadek Yuda Astina

Akademi Teknik Radiodagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia

I Bagus Gede Dharmawan

Akademi Teknik Radiodagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia

Korespondensi penulis : rahmarahma99643@gmail.com

ABSTRACT. *Background: Thyroid tumors are abnormal growths of the thyroid gland, which can be benign or malignant tumors such as papillary, follicular, medullary or anaplastic types (Aldino, 2018). CT scan of the neck according to (Lee et al, 2016) The contrast media used consists of 80 ml of non-ionic contrast media followed by 20 ml of saline given through the antecubital vein using a power injector and a 20 gauge intravenous catheter at a speed of 2.5- 3.0 ml/sec. According to (Yang et al., 2016) 80-100 ml of 300 mg/L omnipaque contrast media is injected through the cubital vein at a rate of 2.7-3.0 mL/s. And according to (Deng et al., 2019), 80 ml of iopromide (300 mg/ml) contrast media is injected intravenously at a rate of 3 ml/sec. The aim of this research is to determine the procedure for a CT scan of the neck with contrast in cases of thyroid tumors in the radiology installation at the NTB Provincial Regional Hospital. Method: The type of research carried out is qualitative research with a case study approach. Data were collected by observation, interviews with one radiologist and three radiographers and documentation. Data collection was carried out from June to July 2023. Data analysis was carried out using an interactive model system. Results: This study shows that the contrast media used in CT scans of the neck uses 50 ml contrast media on the grounds that 50 ml contrast media can confirm the diagnosis because in the case of tumors in the thyroid you only want to see whether there is enhancement of the tumor. And the contrast media injection is carried out manually by a radiology nurse on the grounds that it is sufficient to confirm the diagnosis if it is carried out with proper control so that the examination is simpler and the processing time is faster. Conclusion: There is a difference in the CT scan of the neck between theory and the NTB provincial hospital where in theory Lee et al (2016) explains that 80 ml of contrast media is used and an injector is used at a speed of 2.5-3.0 ml/s while the provincial hospital NTB uses 50 ml contrast media and is injected manually by a radiology nurse on the grounds that this can confirm the diagnosis.*

Keywords: *CT Scan Of The Neck; Contrast Media Volume; Contrast Media Injection*

ABSTRAK. Latar Belakang: Tumor tiroid merupakan pertumbuhan abnormal dari kelenjar tiroid, dimana dapat berupa tumor jinak ataupun tumor ganas seperti tipe papiler, folikular, medular, atau tipe anaplastic (Aldino, 2018). Pemeriksaan ct scan leher menurut (Lee at al, 2016) Media kontras yang digunakan terdiri dari media kontras non ionic sebanyak 80 ml yang dilanjutkan dengan saline 20 ml yang diberikan melalui vena antecubital menggunakan power injector dan kateter intravena 20 gauge dengan kecepatan 2,5-3,0 ml/dt. Menurut (Yang et al.,2016) Media kontras diinjeksi sebanyak 80-100 ml omnipaque 300 mg/L yang disuntikkan melalui vena cubital dengan laju 2,7-3,0 mL/s. Dan menurut (Deng et al., 2019), Media kontras sebanyak 80 ml iopromide (300 mg/ml) yang diinjeksikan secara intravena dengan laju 3 ml/dt. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Prosedur Pemeriksaan CT Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB. Metode: Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data dengan cara observasi, wawancara dengan satu radiolog dan tiga radiografer serta dokumentasi. Pengambilan data dilakukan pada bulan juni sampai juli 2023. Analisis data dilakukan dengan system interaktif model. Hasil: Penelitian ini menunjukkan bahwa media kontras yang digunakan pada pemeriksaan ct scan leher menggunakan media kontras 50 ml dengan alasan media kontras 50 ml sudah dapat menegakkan diagnosa karena pada kasus tumor di tiroid hanya ingin melihat apakah ada enhansment dari tumor tersebut. Dan injeksi media kontrasnya dilakukan secara manual oleh perawat radiologi dengan alasan sudah cukup untuk menegakkan diagnose apabila dilakukan dengan control yang tepat sehingga pemeriksaannya lebih sederhana dan waktu pengerjaannya lebih cepat. Kesimpulan: Terdapat perbedaan pada pemeriksaan ct scan leher antara teori dan RSUD provinsi NTB dimana pada pada teori Lee et al (2016)

menjelaskan bahwa penggunaan media kontras 80 ml dan menggunakan injector dengan kecepatan 2,5-3,0 ml/dt sedangkan RSUD provinsi NTB menggunakan media kontras 50 ml dan diinjeksikan manual oleh perawat radiologi dengan alasan sudah dapat dapat menegaskan diagnose.

Kata Kunci : CT Scan Leher; Volume media Kontras; Injeksi Media Kontras

PENDAHULUAN

Tumor tiroid merupakan pertumbuhan abnormal dari kelenjar tiroid, dimana dapat berupa tumor jinak ataupun tumor ganas seperti tipe papiler, folikular, medular, atau tipe anaplastik.(1)

Menurut statistik WHO, terdapat 9,6 juta kematian dan 18,1 juta kasus kanker baru pada tahun 2018. Dengan 136,2/100.000 orang, Indonesia memiliki insiden kanker tertinggi ke-8 di Asia Tenggara dan tertinggi ke-23 di Asia. Biasanya, pasien kanker tiroid akan mengembangkan benjolan atau nodul di jakun di bagian depan leher. Nodul atau benjolan ini mungkin keras atau berkembang pesat. Setelah itu, sejumlah keluhan mulai muncul, antara lain suara serak atau sulit berbicara dengan suara normal, pembengkakan kelenjar getah bening terutama di leher, yang dapat ditemukan saat pemeriksaan fisik, kesulitan bernapas atau menelan, nyeri di tenggorokan saat menelan. , dan batuk terus-menerus tanpa sebab yang jelas.(2)

CT scan adalah suatu teknik tomografi yang menghasilkan banyak potongan gambar dengan memutar beberapa baris detektor secara terus menerus bersamaan dengan pergerakan pasien di atas meja pemeriksaan(3). Pemeriksaan untuk menegaskan diagnosis pada tumor tiroid dapat dilakukan dengan pemeriksaan penunjang salah satunya yaitu pemeriksaan ct scan leher, Pemeriksaan ct scan leher terdiri dari dua jenis, yaitu pemeriksaan dengan menggunakan media kontras dan tanpa menggunakan media kontras. Kedua jenis pemeriksaan ct scan Leher ini sama-sama dapat membantu menegaskan diagnosa atas berbagai kelainan atau patologi.

Pemeriksaan radiologi yang dapat memperkuat penegakkan diagnose adanya tumor yakni ct scan menggunakan media kontras. Pemeriksaan ct scan untuk menegaskan diagnose dengan klinis tumor membutuhkan media kontras untuk membedakan jaringan normal dan tumor. Media kontras berfungsi untuk membedakan dengan jelas antara struktur anatomi tubuh, seperti darah dan organ lainnya(3)

Media kontras digunakan pada pemeriksaan ct scan leher terdiri dari media kontras non ionic sebanyak 80 ml yang dilanjutkan dengan saline 20 ml yang diberikan melalui vena antecubital menggunakan power injector dan kateter intravena 20 gauge dengan kecepatan

2,5-3,0 ml/dt (5). Media kontras diinjeksi sebanyak 80-100 ml omnipaque 300 mg/L yang disuntikkan melalui vena cubital dengan laju 2,7-3,0 mL/s (6). Dan menurut (7), Media kontras sebanyak 80 ml iopromide (300 mg/ml) yang diinjeksikan secara intravena dengan laju 3 ml/dt.

Penelitian ini sangat penting karena kasusnya sangat tinggi di NTB, sehingga perlu diambil menjadi penelitian berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih jauh tentang Analisis Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB, mengapa Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB Menggunakan media kontras 50 ml apakah sudah bisa menegakkan diagnosa dan mengapa Teknik Pemasukan Media Kontras diinjeksi Secara Manual Tidak Menggunakan Injector pada pemeriksaan ct scan leher.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB. Responden dalam penelitian ini 3 radiografer dan 1 dokter spesialis radiologi. Metode pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan dokumentasi. Metode pengumpulan data dilakukan dengan tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Persiapan Pasien

Sebelum dilakukan tindakan pasien harus melakukan cek uream dan creatinin selain itu tidak memerlukan persiapan khusus hanya melepas benda logam yang mengganggu lapangan penyinaran yang dapat menyebabkan artefak.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Bedasarkan hasil observasi penelitian, persiapan alat dan bahan yang digunakan untuk Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB sebagai berikut: Pesawat ct scan, monitor ct scan, printer, media kontras merk xolmetras 50 ml, spuit 20 ml (2), spuit 10 ml (1), abocath 18, plester , kapas alcohol, tree way, handsoon, dan selimut .

c. Teknik Pemeriksaan

- 1) Teknik pemeriksaan ct scan leher dimulai dengan pasien supine diatas meja pemeriksaan dengan head first (posisi kepala dekat dengan gantry) dan kedua tangan lurus disimpn disamping tubuh. Atur posisi pasien agar MSP (Mid Sagital Plane) tubuh sejajar dengan longitudinal lampu kolimator dan MCP (Mid Coronal Plane) sejajar dengan horisontal lampu kolimator. Pengaturan range scan area batas atas vertex dan batas bawah thoracal 1. Kemudian pasien di beritahukan agar tidak gerak selama pemeriksaan dan pasien dikasih selimut agar tidak kedinginan.

- 2) Setelah pengaturan posisi pasien berikutnya adalah memasukan data pasien ke dalam komputer yang meliputi no RM, nama, jenis kelamin, tanggal lahir, usia, posisi pasien dan protocol pemeriksaan.

- 3) Scan Parameter

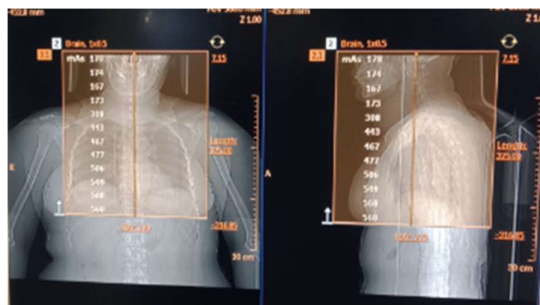
Pada pemeriksaan ct scan leher di instalasi radiologi RSUD Provinsi NTB menggunakan protokol brain kontras manual dimana dilakukan scanning brain non kontras dan kontras

Tabel 1 Parameter scanning pada ct scan leher di RSUD provinsi NTB

Protocol	Pre Kontras	Post Kontras
Scan type	Brain Kontras	
Scan range	<i>Helical</i>	
Range scan area	Start location dari vertex and end location thoracal 1	
Kv	120	120
Mas	50	50
Thickness	3.0	3.0
Table pitch	1.016	1.016
FOV	500	500
Increment	0,5 mm	0,5 mm
Slice thickness	Reformat MPR 3 mm	
Window setting	Automatic	
Post processing	MPR axial, coronal, sagittal	

4) Scanning pre kontras

Untuk scanning pre kontras pertama atur parameter yang akan digunakan brain kontras manual, Selanjutnya scanogram muncul secara otomatis kita atur range scan area batas atas vertex dan batas bawah thoracal 1 setelah itu klik GO.



Gambar 1 Scanogram Ct Scan Leher Pada Sampel 1

5) Pemasukan Media kontras melalui intravena

Teknik pemasukkan media kontras pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB dilakukan injeksi manual intravena dengan kosentrasi media kontrasnya 50 ml.

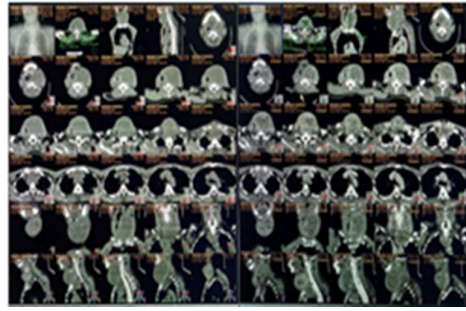
6) Scanning Post Kontras

Setelah pemasukan media kontras melalui intravena secara manual yang dilakukan oleh perawat radiologi selanjutnya klik GO dengan menggunakan topogram yang sama seperti pre kontras maka alat akan melakukan scanning dengan sendirinya.

7) Filming

Filming dilakukan dengan membuka file pasien pada menu patient directory, pilih file hasil akuisisi gambar, klik menu ct viewer, pilih gambaran pre dan post kontras, bandingkan kedua gambaran tersebut untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah injeksi media kontras dengan klik compare, lakukan recontruksi gambar, pilih dan masukkan gambar-gambar pre dan post yang diperlukan untuk informasi diagnose kedalam film preview kemudian lakukan pencetakan gambar radiograf di printer film radiograf.

8) Hasil Radiograf



Gambar 4.6 Hasil Radiograf Pre Dan Post Kontras Sampel 1



Gambar 4.7 Hasil Radiograf Pre Dan Post Kontras Sampel 2



Gambar 4.8 Hasil Radiograf Pre Dan Post Kontras Sampel 3

9) Hasil Expertise

Sampel 1

CT Scan leher + thorax potongan axial tegak lurus sumbu tubuh, interval slice 1,5mm, klinis Ca thyroid, tanpa dan dengan kontras,

Hasil :

- Tampak massa densitas padat inhomogen di thyroid sinistra, ukuran 15,5cm x 9cm; batas tegas, tepi licin, tampak massa masuk ke mediastinum superior kiri
- Infiltrasi ke jaringan sekitar (-), kalsifikasi (-), limfadenopati colli (+) multiple bilateral terutama kiri ukuran 1cm, massa mendesak dan penyempitan airway ke kanan

-Sistema tulang normal intak

Kesan :

- Massa thyroid sinistra ukuran 15,5cm x 9cm, meluas masuk ke mediastinum superior kiri suspek malignancy
- Penyempitan airway (+)
- Lymphadenopati colli multiple bilateral terutama kiri ukuran 1cm.

Sampel 2

CT Scan leher dan thorax potongan axial tegak lurus sumbu tubuh, interval slice 1,5mm, klinis tumor thyroid, tanpa dan dengan kontras,

Hasil :

- Tampak massa densitas padat inhomogen di thyroid bilateral ukuran 9,2cm x 8,2cm; batas tegas, tepi tak licin, central necrotik (+), tepi inferior massa tidak tampak mengisi mediastinum superior, microcalsifikasi (+), penyempitan airway (+)
- Tampak lymphadenopati colli dan peribronchial bilateral ukuran 3cm
- Tampak coin lesion dikedua paru
- Corakan reticular (-)
- Cor : Ukuran dan bentuk normal
- Sistema tulang normal intak

Kesan :

- Massa malignancy dari thyroid bilateral ukuran 9,2cm x 8,2cm
- Metastasis lymfonodi (+)
- Pulmonal metastasis coarse noduler type (+)
- Tidak tampak massa mengisi mediastinum superior

Sampel 3

Pemeriksaan CT scan kepala-colli tanpa dan dengan bahan kontras,

Hasil:

- Sistema tulang yang tervisualisasi intak
- Tampak gyri dan sulci normal

- Differensiasi grey dan white matter tampak tegas. Tak tampak lesi di parenkim cerebri, cerebellum dan pons. Post kontras tak tampak enhancement yang patologis
- Sistema ventrikel tak menyempit maupun melebar.
- Struktura mediana di tengah/ Tak tampak midline shift
- Nasopharyng dan oropharyng: dalam batas normal. Airway patent
- Epiglottis dan epiglottic fold: dalam batas normal.
- Laryng, esofagus: dalam batas normal.
- Thyroid:

Thyroid lobus dextra: tampak membesar dengan massa densitas heterogen (solid dan kistik serta kalsifikasi multipel), post kontras tampak heterogenous enhancement, batas relatif tegas, tepi sebagian lobulated. Massa tampak mendesak trachea ke sinistra, tak tampak penyempitan airway. Ukuran sekitar: 6,5 cm x 6,7 cm x 6,3 cm.

Thyroid lobus sinistra: ukuran dan densitas normal, tak tampak massa

- Glandula parotis dan submandibula: ukuran dan densitas normal, tak tampak massa
- Tampak pembesaran KGB colli bilateral terutama dextra, ukuran terbesar KGB cervical dextra 1,4 cm x 3,6 cm.
- Sinus paranasal: tak tampak kelainan
- Apex pulmo: dalam batas normal, tak tampak infiltrate/nodul/cavitas/fibrotic
- Tulang: intak

Kesan:

- Massa densitas heterogen thyroid lobus dextra (suspek malignancy)
- Limfadenopati colli bilateral terutama dextra, ukuran terbesar KGB cervical dextra 1,4 cm x 3,6 cm. Tak tampak kelainan intracranial (tak tampak brain metastasis)

10) Alasan Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB menggunakan media kontras 50 ml Berdasarkan hasil wawancara langsung, pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB menggunakan media kontras 50 ml dengan alasan media kontras 50 ml sudah

dapat menegakkan diagnosa karena pada kasus tumor di tiroid hanya ingin melihat apakah ada enhansment dari tumor tersebut

- 11) Alasan pada Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB Menggunakan Teknik Pemasukan Media Kontras Secara Manual Tidak Menggunakan Injector Berdasarkan hasil wawancara langsung, pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB didapatkan injeksi media kontrasnya dilakukan secara manual oleh perawat radiologi dengan alasan sudah cukup untuk menegakkan diagnose apabila dilakukan dengan control yang tepat sehingga pemeriksaannya lebih sederhana dan waktu pengerjaannya lebih cepat

2. Pembahasan

- a. Prosedur Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB

- 1) Persiapan Pasien

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB pada pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid sebelum dilakukan pemeriksaan harus cek uream dan creatininya untuk mengetahui fungsi ginjal pasien dan pasien atau penanggung jawab pasien mengisi *informed consent* dan selain itu tidak memerlukan persiapan khusus hanya melepaskan benda-benda berlogam yang dapat mengganggu gambaran radiograf.

- 2) Posisi Pasien Dan Teknik Pemeriksaan

Berdasarkan observasi dan wawancara peneliti Pada pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB. Registrasi pasien dilakukan sebelum melakukan pemeriksaan dengan melakukan pengisian data sesuai dengan form registrasi dan memilih protocol pemeriksaan ct scan "Brain Contraz Manual". Pasien dalam keadaan supine diatas meja pemeriksaan dengan posisi leher *true AP*. Scanogram dilakukan dengan batas atas vertex dan batas bawah thoracal 1. Setelah itu lakukan scanning pre kontras dengan klik GO setelah selesai maka perawat radiologi akan melakukan injeksi media

kontras secara manual lalu melakukan scanning post kontras dengan klik GO. Setelah selesai maka pasien dikeluarkan didalam ruangan pemeriksaan dan memberitahukan bahwa hasilnya bisa diambil besok pagi diloket radiologi dengan melihatkan kartu pengunjung. Selanjutnya lakukan filming dengan mencari nama pasiennya sesuaikan nama dengan RM sama pemeriksaan yang dilakukan, trus pilih ct viewer, pilih slice thickness 3 mm, trus atur windownya pake soft tissue neck, habis itu di batch dipotangan axial, sagital dan coronal, trus pilih potongan yang menampilkan kelainan pada tiroid lalu ukur HU nya trus kita ukur panjang, lebar dan tinggi nya dimasing-masing potongan axial, sagittal, dan coronal, trus masukkan semua yang sudah kita batch itu kedalam filming trus atur ukuran filmnya pake yang 14x17 inc trus atur row dan column nya 6x5 kemudian di print.

- 3) Alasan Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB menggunakan media kontras 50 ml

Alasan instalasi radiologi RSUD provinsi NTB menggunakan media kontras 50 ml adalah dengan media kontras 50 ml sudah dapat menegakkan diagnose karena pada kasus tumor di tiroid hanya ingin melihat apakah ada enhansment dari tumor tersebut.

- 4) Alasan pada Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB Menggunakan Teknik Pemasukan Media Kontras Secara Manual Tidak Menggunakan Injector

Alasan Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB Menggunakan Teknik Pemasukan Media Kontras Secara Manual Tidak Menggunakan Injector adalah sudah cukup untuk menegakkan diagnose apabila dilakukan dengan kontrol yang tepat sehingga pemeriksaannya lebih sederhana dan waktu pengerjaannya lebih cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tentang Prosedur Pemeriksaan Ct Scan Leher dengan Kontras pada Kasus Tumor Tiroid di Instalasi Radiologi RSUD Provinsi NTB, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa :

Sebelum dilakukan pemeriksaan pasien harus cek uream dan creatininya untuk mengetahui fungsi ginjal pasien kemudian pasien diberikan lembaran *inform consent* untuk di isi. Selanjutnya lakukan registrasi dengan melakukan pengisian data sesuai dengan form permintaan. Pada pemeriksaan ini dilakukan scanning dengan menggunakan protokol *Brain Contras Manual*. Dilakukan scanning pre kontras dengan potongan *axial*. Kemudian media kontras dimasukkan sebanyak 50 ml oleh perawat radiologi selanjutnya lakukan scanning post kontras.

Penggunaan media kontras sebanyak 50 ml pada pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD provinsi NTB sudah dapat menegakkan diagnosa dan menampakkan kelainan pada daerah tiroid.

Pada Pemeriksaan ct scan leher dengan kontras pada kasus tumor tiroid di instalasi radiologi RSUD Provinsi NTB dilakukan injeksi media kontras secara manual oleh perawat radiologi dinilai mampu memberikan kualitas gambar yang memadai untuk menegakkan diagnose apabila dilakukan dengan kontrol yang tepat.

2. Saran

Tanpa menggunakan injector juga bisa menghasilkan hasil yang optimal jika dilakukan dengan control yang tepat akan tetapi Sebaiknya untuk injeksi media kontras jangan dilakukan secara manual agar tidak ada informasi diagnostik yang terlewat, penelitian lanjutannya mengapa pemeriksaan ct scan tiroid menggunakan protocol brain kontras manual tidak menggunakan protocol neck. Sebaiknya untuk penggunaan media kontras sesuaikan dengan berat badan pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknologi Radiologi Pencitraan Akademik Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali (ATRO BALI) dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini.

REFERENSI

1. Adham M, Aldino N. Diagnosis Dan Tatalaksana Karsinoma Tiroid Berdiferensiasi. *J Fak Kedokteran, Univ Indones.* 2018;48(2):197.
2. Ariyansyah MR. Karakteristik Penderita Kanker Tiroid di Rsup DR Kariadi Semarang Periode Januari 2020 - Desember 2021. *J Fak Kedokteran, Univ Diponegoro.* 2022;
3. Bontrager KL, P lampignanano J. Bontrager's Handbook of Radiographic Positioning and Techniques. *Journal of Chemical Information and Modeling;* 2014.
4. Rofita, Satoto B, Handoko BD. Pemanfaatan Saline Pada Pemeriksaan MSCT Leher Dengan Kontras. 2020;
5. Lee young hen, seo, hyung Suk S, Al. Feasibility Study of a Contrast-Enhanced Multi-Detector CT (64 Channels) Protocol for Papillary Thyroid Carcinoma : Korea Univ Coll Med [Internet]. 2016;26(5):13–5. Available from: <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0415>
6. Yang T, Huang Y, Jing X, Gai X, Li W. CT-detected solitary thyroid calcification : an important imaging feature for papillary carcinoma. *Onco Targets Ther* [Internet]. 2016;6273–9. Available from: <https://doi.org/10.2147/OTT.S113369>
7. Deng D, Chen X, Wang H, Wu H. Typical manifestations of Hürthle cell adenoma of the thyroid on contrast-enhanced CT. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019;22(April). Available from: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015866>
8. Seeram. COMPUTED TOMOGRAPHY. American Speech; 2016.
9. Hadianto, septian wahyu martini L. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Kanker Tiroid Dalam Pemenuhan Kebutuhan Aman dan Nyaman. *Fak Ilmu Kesehat Univ Kusuma Husada Surakarta.* 2020;2–12.
10. Parura, yolanda Kandou PRD, Pontoh V. Pola kanker tiroid periode Juli 2013 – Juni 2016 di RSUP Prof. Dr. R. D Kandou Manado. *J e-Clinic.* 2016;4.
11. Ar-rahmah, Arsyka Hunjri A, Wahyuni I, Journal H, Dokter P, Kedokteran F, Lampung U. MANAJEMEN ANESTESI UMUM TIROIDEKTOMI TOTAL PADA TUMOR TIROID BILATERAL DENGAN SUSPEK KEGANASAN: *Indones Trust Heal J.* 2022;5(1):6–11.
12. Devi HL, Safarini B, Sulaksono N. Peranan teknik split-bolus terhadap kualitas citra pada pemeriksaan msct leher. 2018;1–8.
13. Flohr T, Ohnesorge B. Multi-slice CT Technology. *Multi-Slice Dual-Source CT Card Imaging Princ - Protoc - Indic - Outlook, d,* 41–69. 2007;41–6.
14. Bae KT. Intravenous Contrast Medium Administration and Scan Timing at CT: Considerations and Approaches. *Radiology* [Internet]. 2010;256(1). Available from: <https://doi.org/10.1148/radiol.10090908>
15. Wijokongko Sigit, Ardiyanto Jeffri F. *Protokol Radiologi CT Scan dan MRI.* Magelang: Inti medika Pustaka; 2016.
16. Smith-bindman R. Use of Advanced Imaging Tests and the Not-So-Incidental Harms of Incidental Findings. *JAMA Intern Med.* 2017;177(8):1176–80.
17. Hoang JK, Langer JE, Middleton WD. Managing Incidental Thyroid Nodules Detected on Imaging : White Paper of the ACR Incidental Thyroid Findings Committee. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2014;12(2):143–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2014.09.038>

18. Durand, M. L. et al. ACR Appropriateness Criteria â Acute Respiratory Illness in Immunocompetent Patients. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2018;15(11):S240–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.09.012>
19. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, et al. HEALTH SERVICES RESEARCH AND POLICY ACR Thyroid Imaging , Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2017;14(5):587–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046>
20. Perni, S. et al. Tumor Location within the Thyroid is an Important Prognostic Factor. *Surgical Oncology*; 2020. p. 33, 53–8.
21. Herts, B. R., & Silverman SG. Individualized strategies for contrast administration in CT. *American Journal of Roentgenology*; 2018. p. 268–75.
22. Smith, A. et al. The Economic Impact of Reducing Contrast Volume in CT Scan. *Journal of Radiological Economics*; 2017. p. 110–6.
23. Zhang, Y. et al. Manual vs. Automatic Injection of Contrast Medium in CT: A Comparative Study. *Radiology Today*; 2018. p. 204–10.
24. Johnson, P. et al. Benefits of Automatic Injector Systems in CT Imaging: A Review. *Clinical Radiology*; 2016. p. 15–21.
25. Park, J. H., Lee, K. H., & Kim SY. Optimized contrast volume for CT scan in thyroid assessment. *Journal of Clinical Imaging*; 2018. p. 21–6.
26. Brown, K. et al. Re-evaluating Medical Practices for the 21st Century. *Medicine Today*; 2020. p. 532–9.