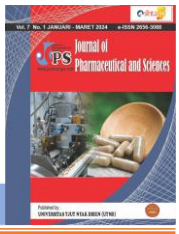
Journal of Pharmaceutical and Sciences
Electronic ISSN: 2656-3088 DOI: https://doi.org/10.36490/journal-jps.com
Homepage: https://journal-jps.com



ORIGINAL ARTICLE JPS. 2026, 9(4), 3267-3274

Correlation of ETDQ-7 with Eustachian Tube Function Testing and Tympanometry in Nasopharyngeal Carcinoma Patients After Chemoradiotherapy

Korelasi ETDQ-7 dengan Pemeriksaan Fungsi Tuba Eustachius dan Timpanometri pada Pasien Karsinoma Nasofaring Pasca Kemoradioterapi

Pandu Wicaksono [a]*, Ahmad Nurdiansyah [a], Dewi Pratiwi [b], Balqis Kartika Murti [c], Raymond Rheza [d], Aviaddina Ramadhani [d], Desnita Monica [d]

[a] *Oncology Division, Department of Otorhinolaryngology, Dr. Moewardi Hospital, College of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta, Central Java, Indonesia*
[b] *Otology Division, Department of Otorhinolaryngology, Dr. Moewardi Hospital, College of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta, Central Java, Indonesia*
[c] *Dr. Soehadi Prijonegoro Regional Public Hospital, Sragen, 57215, Central Java, Indonesia*
[d] *Department of Otorhinolaryngology, Dr. Moewardi Hospital, College of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta, Central Java, Indonesia.*

Corresponding Authors: panduwicaksono135@gmail.com

Abstract
Eustachian tube dysfunction commonly occurs in patients with nasopharyngeal carcinoma (NPC), particularly following chemoradiotherapy. Tubal dysfunction after chemoradiotherapy results from a combination of obstruction and functional impairment, making evaluation of Eustachian tube function essential. The Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire-7 (ETDQ-7) is a validated, brief questionnaire used to identify patients at risk of Eustachian tube dysfunction. This study aimed to assess the association between ETDQ-7 scores and the results of Eustachian Tube Function Testing (ETF) and tympanometry in nasopharyngeal carcinoma patients following chemoradiotherapy. This study used a cross-sectional analytic design conducted at the ENT-Head and Neck Surgery outpatient clinic from February to May 2026. Eustachian tube dysfunction was assessed using ETDQ-7 with a cut-off of ≥3, and results were compared with ETF and tympanometry findings. The association between variables was analyzed using the Fisher-Exact test. A total of 66 patients were included, with a mean age of 58.08±8.71 years, and the majority were male (75.8%). Based on ETDQ-7, 56.1% of patients had moderate-grade tubal dysfunction and 15.2% had severe-grade dysfunction. A significant association was found between ETF and ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,583; Cramér's V 0,717; CI 95% 0,546–0,803) and between tympanometry and ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,620; Cramér's V 791; CI 95% 0,673–0,864), with a stronger association observed for tympanometry compared to ETF. Eustachian tube dysfunction remains commonly found in NPC patients following chemoradiotherapy. ETDQ-7 scores show a significant association with ETF and tympanometry findings, suggesting its potential use as a simple and easily applicable initial screening method for detecting Eustachian tube dysfunction in NPC patients after chemoradiotherapy.

Keywords: *Nasopharyngeal carcinoma, Eustachian tube dysfunction, ETDQ-7, ETF, Tympanometry*

Abstrak
Disfungsi tuba Eustachius sering terjadi pada pasien karsinoma nasofaring (KNF), terutama setelah kemoradiasi. Disfungsi tuba setelah kemoradiasi disebabkan oleh kombinasi obstruksi dan gangguan fungsional sehingga penilaian fungsi tuba Eustachius sangatlah penting. *Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire-7* (ETDQ-7) adalah kuesioner singkat tervalidasi untuk menandai adanya risiko disfungsi tuba Eustachius. Penelitian ini bertujuan menilai asosiasi antara skor ETDQ-7 dengan hasil pemeriksaan fungsi tuba Eustachius (*Eustachian Tube Function Test* [ETF]) dan timpanometri pada pasien karsinoma nasofaring pasca kemoradioterapi. Penelitian ini menggunakan desain analitik *cross-sectional* di poliklinik THT-BKL pada periode Februari hingga Mei 2026. Penilaian disfungsi tuba Eustachius menggunakan ETDQ-7 dengan *cut-off* ≥3, kemudian dibandingkan dengan pemeriksaan ETF dan timpanometri. Hubungan antarvariabel dianalisis menggunakan uji *Fisher-Exact*. Sebanyak 66 pasien diikutsertakan dengan rerata usia 58,08±8,71 tahun, mayoritas laki-laki (75,8%). Berdasarkan ETDQ-7, 56,1% pasien mengalami DTE derajat sedang dan 15,2% derajat berat. Terdapat hubungan bermakna antara ETF dan ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,583; Cramér's V 0,717; IK 95% 0,546–0,803) serta antara timpanometri dan ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,620; Cramér's V 791; IK 95% 0,673–0,864), dengan kekuatan hubungan timpanometri yang lebih tinggi dibandingkan ETF. Disfungsi tuba Eustachius masih sering ditemukan pada pasien KNF pasca kemoradioterapi. Skor ETDQ-7 memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil pemeriksaan ETF dan timpanometri, sehingga berpotensi digunakan sebagai metode skrining awal yang sederhana dan mudah diaplikasikan untuk mendeteksi disfungsi tuba Eustachius pada pasien KNF pasca kemoradiasi.

Kata Kunci: Karsinoma nasofaring, Disfungsi tuba Eustachius, ETDQ-7, ETF, Timpanometri

Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License

https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i4.1792

Article History:
Received: 20/05/2026,
Revised: 30/07/2026,
Accepted: 30/07/2026,
Available Online: 14/10/2026.

QR access this Article

Pendahuluan

Disfungsi tuba Eustachius adalah gangguan pada saluran tuba Eustachius, yaitu struktur kecil yang menghubungkan telinga tengah dengan bagian belakang hidung dan tenggorokan, yang menyebabkan ventilasi, drainase dan regulasi keseimbangan tekanan telinga tengah tidak optimal [1,2]. Gejala yang berhubungan dengan disfungsi tuba Eustachius ialah rasa penuh pada telinga, gangguan pendengaran, otalgia, tinitus, dan vertigo. Gejala berfluktuasi dari waktu ke waktu dan tidak memiliki tanda patognomonik yang spesifik untuk disfungsi tuba Eustachius. Gejala dapat berkembang menjadi kondisi otitis media dengan efusi (OME) yang lebih parah dan kronis, atelektasis, otitis adhesif, perforasi membran timpani, dan kemungkinan berkembangnya kolesteatoma [1].

Karsinoma nasofaring (KNF) adalah keganasan epitel yang tumbuh dari mukosa nasofaring dan menonjol karena pola epidemiologinya yang khas serta kaitannya dengan infeksi virus Epstein-Barr di banyak wilayah endemik. Lokasi anatomis nasofaring yang berdekatan dengan muara tuba Eustachius menyebabkan pasien KNF berisiko mengalami gangguan fungsi tuba, baik akibat proses penyakit maupun perubahan jaringan setelah terapi. Selain itu, kemoradioterapi yang merupakan terapi utama KNF dapat menimbulkan perubahan mukosa, edema, fibrosis peritubal, serta gangguan fungsi otot yang berperan dalam pembukaan tuba Eustachius sehingga berkontribusi terhadap terjadinya disfungsi tuba Eustachius (DTE) [3,4,5].

Penilaian DTE dapat dilakukan dengan menggunakan *Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire-7* (ETDQ-7) yang merupakan kuesioner tervalidasi untuk menandai adanya risiko disfungsi tuba Eustachius. Kuesioner ini terdiri atas 7 pertanyaan dengan rentang skor 7–49; skor dirata-ratakan dengan *cut-off* ≥3 untuk disfungsi tuba [6,7,8]. Kuesioner ETDQ-7 mudah diaplikasikan pada pasien KNF karena waktu administrasi yang singkat dan korelasinya yang baik dengan penilaian klinis disfungsi tuba Eustachius [6,8].

Data mengenai penggunaan ETDQ-7 pada pasien KNF pasca kemoradioterapi, khususnya di Indonesia, masih terbatas. Padahal, gangguan fungsi tuba Eustachius pada kelompok pasien ini dapat menimbulkan keluhan otologis yang persisten dan berpotensi memengaruhi kualitas hidup. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menilai asosiasi antara skor ETDQ-7 dengan hasil pemeriksaan *Eustachian Tube Function Testing* (ETF) dan timpanometri pada pasien KNF pasca kemoradioterapi. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung pemanfaatan ETDQ-7 sebagai metode skrining awal yang sederhana dan mudah diaplikasikan untuk mendeteksi DTE pada populasi tersebut, sehingga memungkinkan evaluasi dan penatalaksanaan yang lebih dini dan terarah [3,4,5].

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Poliklinik Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan–Kepala Leher (THT-BKL) RSUD Dr. Moewardi, Surakarta. Desain studi yang digunakan adalah studi analitik *cross sectional* dengan penilaian instrumen terstandar ETDQ-7, pemeriksaan ETF dan timpanometri pada saat *follow-up*. Populasi penelitian adalah seluruh pasien karsinoma nasofaring yang telah menyelesaikan kemoradioterapi lebih dari 2 bulan pada rentang bulan Februari 2026 hingga Mei 2026 dan menjalani kontrol pascaterapi di poliklinik THT-BKL. Pengambilan subjek dilakukan secara konsekutif (*consecutive sampling*) terhadap seluruh pasien yang memenuhi kriteria selama periode tersebut.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) pasien dengan diagnosis histopatologis karsinoma nasofaring; (2) telah menyelesaikan kemoradioterapi lebih dari 2 bulan; (3) usia ≥18 tahun; (4) pada nasoendoskopi tidak didapatkan massa yang menutupi muara tuba Eustachius; dan (5) memiliki data rekam medis lengkap. Kriteria eksklusi meliputi: (1) riwayat pembedahan kepala-leher sebelumnya; (2) kekambuhan tumor aktif saat pengambilan data; dan (3) pasien yang telah meninggal dunia atau tidak dapat dihubungi.

Prosedur Penelitian dan Unit Analisis

Seluruh pemeriksaan dilakukan dalam satu kali kunjungan poliklinik. Subjek terlebih dahulu mengisi kuesioner ETDQ-7 versi bahasa Indonesia yang telah teruji valid dan reliabel secara mandiri dengan pendampingan bila diperlukan, sebelum dilakukan pemeriksaan objektif, sehingga jawaban pasien tidak dipengaruhi oleh hasil pemeriksaan [15]. Selanjutnya dilakukan otoskopi dan nasoendoskopi untuk memastikan tidak terdapat massa yang menutupi muara tuba maupun perforasi membran timpani. Pemeriksaan timpanometri dan ETF dikerjakan berurutan pada telinga kanan dan kiri dengan satu unit timpanometer/impedans audiometer yang sama dan terkalibrasi secara berkala (Interacoustics AT235, Denmark), oleh satu orang pemeriksa terlatih yang sama untuk seluruh subjek guna menghindari variasi antarpemeriksa. Pemeriksa yang melakukan ETF dan timpanometri tidak mengetahui skor ETDQ-7 subjek pada saat pemeriksaan (*single-blind*), dan penilaian skor ETDQ-7 dilakukan setelah seluruh data objektif terkumpul, sebagai upaya meminimalkan bias pengukuran dan bias pengamat.

Unit analisis pada penelitian ini adalah pasien, bukan telinga. ETDQ-7 merupakan instrumen *patient-reported outcome* yang diisi satu kali untuk setiap pasien, sedangkan untuk ETF dan timpanometri digunakan hasil telinga dengan kondisi yang lebih buruk sebagai representasi status fungsi tuba pasien. Pendekatan ini dipilih untuk menghindari masalah dependensi data antara dua telinga pada individu yang sama. Dengan demikian seluruh analisis dilakukan pada 66 pasien dan bukan pada 132 telinga.

Penilaian Disfungsi Tuba Eustachius dengan Kuesioner ETDQ-7

Penilaian disfungsi tuba Eustachius menggunakan ETDQ-7 seperti tampak pada Gambar 1, dengan skor dirata-ratakan dan nilai *cut-off* ≥3 untuk disfungsi tuba. Pemeriksaan tes fungsi tuba dengan ETF dinyatakan terganggu bila pergeseran tekanan telinga tengah pada saat istirahat, setelah manuver Toynbee dan setelah manuver Valsalva kurang dari 15 daPa. Timpanogram merupakan gambaran hasil pengukuran timpanometri berupa grafik yang menggambarkan *compliance* membran timpani dan untaian tulang-tulang pendengaran pada rentang tekanan udara −400 daPa sampai +200 daPa dalam liang telinga. Terdapat 5 tipe timpanogram menurut Liden (1969) dan Jerger (1970), yaitu tipe A dengan puncak *compliance* berada di daerah normal yaitu 0,2–2,5 ml pada tekanan −100 daPa sampai +100 daPa; tipe As dengan *compliance* <0,2 ml; tipe Ad dengan *compliance* >2,5 ml; tipe B mendatar (*flat*) dengan sedikit atau tidak ada sama sekali puncak *compliance*; dan tipe C dengan puncak *compliance* yang jelas namun berada di daerah tekanan negatif <−100 daPa.

Tabel 1. Kuesioner ETDQ-7 versi bahasa Indonesia

Dalam 1 bulan terakhir, seberapa bermasalahkah hal-hal berikut bagi Anda?

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7
1	Bagian dalam telinga terasa seperti ditekan.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	Rasa sakit di dalam telinga.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	Telinga Anda terasa tersumbat atau seperti ketika berada di gunung atau terbang di pesawat terbang.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	Keluhan rasa tidak nyaman di dalam telinga yang terasa pada saat ini serupa dengan yang dialami saat Anda sedang influenza (batuk dan pilek) atau flu.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	Suara kerisik (“Krek”) atau letupan (“Blep”) di dalam telinga.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	Telinga berdengung.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	Pendengaran Anda terasa seperti diredam (tertutup).	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Keterangan skala penilaian:

- 1–2: Tidak bermasalah
- 3–5: Bermasalah sedang
- 6–7: Sangat bermasalah

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Analisis Statistik

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian, meliputi usia, jenis kelamin, hasil pemeriksaan ETF, hasil timpanometri, dan kategori disfungsi tuba Eustachius berdasarkan ETDQ-7. Data kategorik disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase, sedangkan data numerik disajikan sebagai rerata ± simpangan baku atau median sesuai distribusi data. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui asosiasi antara hasil pemeriksaan ETF dan timpanometri dengan kejadian disfungsi tuba Eustachius berdasarkan ETDQ-7 menggunakan uji *Fisher-Exact*. Kekuatan hubungan antarvariabel dinilai menggunakan *Contingency Coefficient* (CC), yang dilengkapi dengan Cramér's V mengingat nilai maksimum CC dipengaruhi oleh ukuran tabel dan jumlah subjek. Nilai p <0,05 dianggap bermakna secara statistik dengan *confidence interval* (CI) 95%. Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi dan seluruh identitas subjek penelitian dijaga kerahasiaannya sesuai dengan prinsip etik penelitian kedokteran.

Hasil

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian pasien karsinoma nasofaring yang telah menyelesaikan kemoradioterapi lebih dari 2 bulan dan menjalani kontrol pascaterapi di poliklinik THT-BKL adalah minimal berusia 36 tahun dan maksimal 71 tahun dengan rerata 58,08 tahun. Jenis kelamin mayoritas laki-laki sebesar 75,8% dan perempuan sebesar 24,2%. Berdasarkan penilaian ETDQ-7 pada tingkat pasien, sebanyak 19 subjek (28,8%) tidak mengalami DTE, 37 subjek (56,1%) mengalami DTE derajat sedang, dan 10 subjek (15,2%) mengalami DTE derajat berat. ETF normal sebanyak 27 kasus (40,9%) dan ETF gangguan sebanyak 39 kasus (59,1%). Adapun timpanometri tipe C sebanyak 45 kasus (68,2%) dan non-tipe C sebanyak 21 kasus (31,8%).

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik Subjek Penelitian	Jumlah (%) / Rerata ± Standar Deviasi
Jenis Kelamin	
Laki-laki	50 (75,8%)
Perempuan	16 (24,2%)
Usia (Tahun)	58,08±8,71
Derajat DTE berdasarkan ETDQ-7	
Tidak ada	19 (28,8%)
Sedang	37 (56,1%)
Berat	10 (15,2%)
ETF	
Normal	27 (40,9%)
Gangguan	39 (59,1%)
Timpanometri	
Tipe C	45 (68,2%)
Non-tipe C	21 (31,8%)

Analisis Hubungan Skor ETDQ-7 dengan Hasil ETF dan Timpanometri

Pada kelompok tanpa DTE (n=19), sebanyak 18 subjek (94,7%) memiliki hasil ETF normal dan hanya 1 subjek (5,3%) dengan ETF terganggu. Pada kelompok DTE derajat sedang (n=37), sebanyak 9 subjek (24,3%) memiliki ETF normal dan 28 subjek (75,7%) memiliki ETF terganggu, sedangkan seluruh subjek dengan DTE derajat berat (n=10; 100%) memiliki hasil ETF terganggu. Hasil analisis didapatkan nilai p<0,001 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara ETF dan ETDQ-7 dengan CC sebesar 0,583 (Cramér's V=0,717), yaitu kekuatan hubungan dengan kategori cukup kuat. Subjek dengan timpanometri tipe C dan tidak ada DTE didapatkan sebanyak 2 pasien (10,5%), sedangkan pada non-tipe C tanpa DTE didapatkan sebanyak 17 pasien (89,5%). Timpanometri tipe C dengan DTE sedang didapatkan sebanyak 33 pasien (89,2%), sedangkan subjek non-tipe C dengan DTE sedang didapatkan sebanyak 4 pasien (10,8%). Timpanometri tipe C dengan DTE berat ditemukan sebanyak 10 pasien (100%), sedangkan pada non-tipe C tidak ditemukan subjek dengan DTE berat. Hasil analisis didapatkan hubungan yang bermakna antara ETF dengan ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,583; Cramér's V 0,717; IK 95% 0,546–0,803) maupun antara timpanometri dengan ETDQ-7 (p<0,001; CC 0,620;

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Cramér's V 791; IK 95% 0,673–0,864). Nilai CC yang sebesar 0,583 untuk ETF dan 0,620 untuk timpanometri berarti terdapat kekuatan hubungan dengan kategori cukup kuat.

Tabel 3. Hasil analisis bivariat

Variabel	ETDQ-7			*p*	CC	IK95%	
	Tidak ada	Sedang	Berat				
ETF				<0,001	0,583	0,546	0,803
Normal	18 (94,7%)	9 (24,3%)	0 (0%)				
Gangguan	1 (5,3%)	28 (75,7%)	10 (100%)				
Timpanometri				<0,001	0,620	0,673	0,864
Tipe C	2 (10,5%)	33 (89,2%)	10 (100%)				
Non-tipe C	17 (89,5%)	4 (10,8%)	0 (0%)				

Keterangan: CC = *contingency coefficient*. Uji *Chi-square* dikonfirmasi dengan uji *Fisher-Exact*.

Pembahasan

Penelitian ini mendapatkan rerata usia subjek 58,08±8,71 tahun dengan mayoritas laki-laki (75,8%). Karakteristik demografis tersebut sejalan dengan profil epidemiologi KNF di Indonesia, yang paling banyak ditemukan pada kelompok usia produktif hingga lanjut dengan rasio laki-laki terhadap perempuan berkisar 2–3:1, serta sebagian besar terdiagnosis pada stadium lanjut sehingga memerlukan kemoradioterapi sebagai modalitas utama. Dominasi laki-laki dikaitkan dengan perbedaan pajanan faktor risiko lingkungan seperti kebiasaan merokok dan konsumsi makanan yang diawetkan [9]. Distribusi usia yang relatif tua pada penelitian ini juga memiliki relevansi klinis tersendiri, karena pembukaan tuba Eustachius bergantung pada kontraksi otot tensor veli palatini dan levator veli palatini serta elastisitas kartilago tuba, yang keduanya mengalami penurunan seiring bertambahnya usia [10]. Kombinasi faktor usia dan efek terapi ini menjelaskan mengapa keluhan otologis pada kelompok pasien tersebut cenderung menetap dalam jangka panjang.

Disfungsi tuba Eustachius ditemukan pada sebagian besar subjek penelitian, dengan hanya 19 dari 66 subjek yang tidak menunjukkan keluhan berdasarkan ETDQ-7, sementara 37 subjek mengalami derajat sedang dan 10 subjek derajat berat. Temuan ini menegaskan bahwa DTE beserta konsekuensinya tetap merupakan morbiditas jangka panjang yang lazim dijumpai pada penyintas KNF. Meta-analisis terkini yang mencakup 582 pasien KNF melaporkan bahwa OME pasca radioterapi terjadi pada sekitar sepertiga pasien dan merupakan toksisitas otologis tersering, dengan risiko yang relatif serupa antara teknik radioterapi dua dimensi, tiga dimensi konformal, maupun *intensity-modulated radiotherapy* [11]. Hal tersebut dapat dijelaskan oleh letak anatomis tuba Eustachius yang berada di dalam atau berbatasan langsung dengan target volume radiasi sehingga hampir selalu menerima dosis tinggi [12]. Secara patofisiologis, iradiasi menimbulkan cedera dalam dua fase. Pada fase akut terjadi mukositis, edema submukosa, dan penurunan aktivitas silia yang mengganggu klirens mukosiliar serta pertukaran gas telinga tengah, sedangkan pada fase lanjut terbentuk jaringan fibrosa kolagen, hilangnya kapiler, dan stenosis lumen tuba yang bersifat menetap [13]. Gangguan miogenik otot tensor veli palatini akibat fibrosis peritubal maupun cedera neural turut menyebabkan kegagalan pembukaan aktif tuba saat menelan [12,13]. Kombinasi obstruksi organik dan gangguan fungsional inilah yang membuat DTE pasca kemoradioterapi bersifat persisten dan sulit membaik secara spontan [12].

Analisis bivariat menunjukkan hubungan bermakna antara hasil ETF dan skor ETDQ-7 (p<0,001) dengan kekuatan hubungan cukup kuat (CC=0,583; Cramér's V=0,717). Sebanyak 28 dari 37 subjek (75,7%) dengan DTE derajat sedang dan seluruh subjek dengan DTE derajat berat (100%) memiliki hasil ETF terganggu, sedangkan pada kelompok tanpa DTE sebanyak 94,7% memiliki ETF normal. Pola ini memperlihatkan bahwa peningkatan beban gejala berjalan seiring dengan memburuknya kemampuan tuba melakukan ekualisasi tekanan. Meskipun demikian, hubungan tersebut tidak bersifat absolut dan hal ini konsisten dengan variasi hasil pada literatur. Moon dkk. melaporkan bahwa pada pasien dengan membran timpani normal, skor ETDQ-7 tidak berkorelasi bermakna dengan hasil ETF maupun tekanan telinga tengah, sehingga pemeriksaan objektif tetap diperlukan untuk menegakkan diagnosis [14]. Perbedaan ini dapat dipahami karena ETDQ-7 merupakan *patient-reported outcome measure* yang merefleksikan beban gejala subjektif selama satu bulan terakhir dan bersifat fluktuatif, sementara ETF mengukur kapasitas pembukaan tuba pada satu titik waktu tertentu [15]. Bukti terkini juga menekankan bahwa DTE bukan merupakan entitas tunggal melainkan mencakup beberapa fenotipe dengan mekanisme yang berbeda, sehingga tidak ada satu pun pemeriksaan yang dapat berperan sebagai baku emas tunggal [16]. Tingginya proporsi komponen obstruktif pada populasi pasca kemoradioterapi kemungkinan menjadi alasan mengapa keselarasan antara

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

gejala dan fungsi pada penelitian ini lebih baik dibandingkan populasi DTE non-radiasi. Perlu ditekankan bahwa nilai koefisien kontingensi sangat dipengaruhi oleh ukuran tabel dan jumlah subjek sehingga nilai maksimumnya pada tabel 2×3 tidak dapat mencapai 1. Oleh sebab itu nilai CC pada penelitian ini dilaporkan bersama Cramér's V sebagai pembanding, dan meskipun signifikan, kekuatan hubungan ini tergolong sedang hingga cukup kuat serta tidak menunjukkan korelasi sempurna. ETDQ-7 karenanya berperan sebagai penapis awal dan bukan pengganti pemeriksaan objektif.

Perbedaan kekuatan hubungan antara ETF dan timpanometri terhadap ETDQ-7 dapat dijelaskan dari sifat kedua pemeriksaan tersebut. ETF menilai fungsi dinamis tuba, yaitu kemampuan tuba membuka secara aktif dan melakukan ekualisasi tekanan pada saat manuver Toynbee dan Valsalva dalam satu titik waktu, sehingga hasilnya sangat bergantung pada kooperasi pasien, teknik manuver, serta fluktuasi fungsi tuba dari waktu ke waktu. Sebaliknya, timpanometri merefleksikan konsekuensi statis dan kumulatif dari kegagalan ventilasi tuba berupa tekanan negatif telinga tengah yang menetap, sehingga lebih selaras dengan beban gejala selama satu bulan terakhir yang dinilai oleh ETDQ-7. Alper dkk. menegaskan bahwa DTE mencakup beberapa fenotipe dan endotipe dengan mekanisme yang berbeda sehingga setiap modalitas hanya menangkap sebagian dari spektrum disfungsi tuba [16]. Hal ini menjelaskan mengapa sebagian subjek yang tetap simtomatik secara subjektif masih dapat memperlihatkan hasil ETF yang normal, dan mengapa timpanometri memberikan keselarasan yang lebih tinggi dengan ETDQ-7 pada populasi pasca kemoradioterapi yang didominasi komponen obstruktif.

Hubungan antara timpanometri dan ETDQ-7 didapatkan lebih kuat dibandingkan ETF (CC=0,620; p<0,001; Cramér's V=0,791). Timpanogram tipe C ditemukan pada 68,2% subjek dan proporsinya meningkat seiring derajat DTE, yaitu 89,2% pada derajat sedang dan 100% pada derajat berat. Timpanogram tipe C menggambarkan tekanan negatif telinga tengah akibat absorpsi gas yang tidak terkompensasi oleh ventilasi tuba, sehingga secara langsung merepresentasikan konsekuensi fisiologis dari obstruksi tuba dan berhubungan erat dengan keluhan rasa penuh, otalgia, serta penurunan pendengaran yang dinilai oleh ETDQ-7 [10,12]. Secara klinis, hasil penelitian ini mendukung penempatan ETDQ-7 sebagai instrumen skrining lini pertama pada pasien KNF pasca kemoradioterapi, yang kemudian dikonfirmasi dengan timpanometri dan ETF pada subjek dengan skor tinggi, sehingga intervensi dapat dimulai lebih dini, mulai dari observasi terstruktur dan autoinflasi hingga miringotomi dengan pemasangan pipa ventilasi pada kasus simtomatik menetap [12]. Dilatasi balon tuba telah diajukan sebagai alternatif pada kasus refrakter, namun luarannya pada populasi pasca radiasi masih jauh lebih rendah dibandingkan populasi non-radiasi sehingga belum dapat direkomendasikan secara rutin [17]. Ketersediaan ETDQ-7 versi Bahasa Indonesia yang telah teruji valid dan reliabel, sebagaimana versi adaptasi lintas budaya lainnya, memudahkan penerapannya sebagai alat pemantauan serial di poliklinik [15,18].

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain *cross-sectional* hanya memungkinkan penarikan kesimpulan yang bersifat asosiatif dan tidak dapat menentukan hubungan sebab-akibat maupun arah temporal antara gangguan fungsi tuba dan beban gejala. Kedua, subjek berasal dari satu pusat penelitian dengan jumlah yang terbatas, sehingga generalisasi hasil ke populasi KNF yang lebih luas perlu dilakukan secara berhati-hati. Ketiga, data mengenai dosis dan teknik radiasi, stadium TNM, jenis regimen kemoterapi, interval waktu sejak selesainya terapi, serta riwayat merokok tidak tersedia secara lengkap pada sumber data penelitian ini sehingga analisis multivariat untuk mengendalikan faktor-faktor perancu tersebut tidak dapat dilakukan, padahal faktor-faktor tersebut diketahui memengaruhi derajat DTE pasca radiasi. Keempat, penelitian ini tidak menyajikan analisis kurva ROC beserta nilai AUC, sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediktif ETDQ-7 terhadap ETF maupun timpanometri karena data yang tersedia terbatas pada kategori derajat DTE dan bukan pada skor ETDQ-7 kontinu, sehingga penentuan *cut-off* optimal pada populasi pasca kemoradioterapi memerlukan penelitian lanjutan. Kelima, analisis dilakukan pada tingkat pasien sehingga kemungkinan perbedaan status fungsi tuba antara telinga kanan dan kiri tidak dapat dievaluasi; penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan analisis per telinga dengan koreksi dependensi data, misalnya melalui *Generalized Estimating Equations*. Oleh karena itu, hasil ini perlu dikonfirmasi lebih lanjut dengan studi longitudinal multisenter dengan penambahan audiometri nada murni, analisis dosimetrik, serta analisis diagnostik berbasis kurva ROC.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa disfungsi tuba Eustachius banyak ditemukan pada pasien karsinoma nasofaring pasca kemoradioterapi, dengan sebagian besar pasien mengalami gangguan derajat sedang berdasarkan penilaian ETDQ-7. Terdapat asosiasi yang bermakna antara hasil *Eustachian Tube Function Test* (ETF) dan timpanometri dengan disfungsi tuba Eustachius berdasarkan ETDQ-7. Semakin buruk hasil pemeriksaan ETF dan semakin sering ditemukan timpanometri tipe C, maka semakin tinggi derajat gangguan fungsi tuba Eustachius yang dialami pasien berdasarkan ETDQ-7. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ETDQ-7 dapat digunakan sebagai metode skrining awal yang sederhana dan praktis untuk disfungsi tuba Eustachius pada pasien KNF pasca kemoradiasi. Mengingat desain *cross-sectional* dan sumber data yang berasal dari satu pusat, temuan ini bersifat asosiatif dan bukan kausal, sehingga perlu dikonfirmasi melalui studi longitudinal multisenter; ETDQ-7 juga tidak dimaksudkan untuk menggantikan pemeriksaan objektif fungsi tuba Eustachius.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik secara finansial maupun nonfinansial, yang dapat memengaruhi pelaksanaan penelitian, analisis dan interpretasi data, serta penyusunan dan publikasi artikel ilmiah ini.

Referensi

[1] Anand V, Poe D, Dean M, Roberts W, Stolovitzky P, Hoffmann K, et al. Balloon dilation of the Eustachian tube: extended follow-up results. Otolaryngol Head Neck Surg. 2020;163(2):312-318.

[2] Cutler JL, Meyer TA, Nguyen SA, O'Malley EM, Thackeray L, Slater PW. Long-term outcomes of balloon dilation for Eustachian tube dysfunction. Otol Neurotol. 2021;42(5):e567-e573.

[3] Formanek M, Formankova D, Skoloudik L, Zelenik K, Chrobok V, Kominek P. Balloon Eustachian tuboplasty outcomes in adults: prospective study. Ear Nose Throat J. 2020;99(9):579-585.

[4] Huang Q, Luo J, Li Y, Chen L. Assessment of Eustachian tube function in post-radiotherapy nasopharyngeal carcinoma. BMC Cancer. 2021;21:987.

[5] Li W, Li H, Chen Y, Wang J. Eustachian tube dysfunction after radiotherapy in nasopharyngeal carcinoma. Head Neck. 2022;44(3):654-661.

[6] Luukkainen V, Kivekas I, Silvola J, Jero J, Sinkkonen ST. Long-term outcomes of balloon Eustachian tuboplasty. J Int Adv Otol. 2020;16(2):198-204.

[7] McCoul ED, Anand VK, Christos PJ. Validity and reliability of ETDQ-7 in clinical practice. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2021;6(3):451-456.

[8] Meyer TA, O'Malley EM, Schlosser RJ, Soler ZM, Cai J, Hoy MJ, et al. Balloon dilation as treatment for persistent Eustachian tube dysfunction: 2-year outcomes. Otol Neurotol. 2020;41(9):1322-1329.

[9] Indrasari SR, Dewi YA, Luetta NA, Romdhoni AC, Nuaba IGA, Herawati C, et al. Epidemiological and clinical profile of nasopharyngeal carcinoma in Indonesia: a nationwide descriptive study. Int J Biomed. 2025;15(3):517-522.

[10] Bal R, Deshmukh P. Management of Eustachian tube dysfunction: a review. Cureus. 2022;14(11):e31432.

[11] Chua NYM, Chan YH, Loh WS, Wang DY. Radiotherapy-induced otitis media with effusion in nasopharyngeal carcinoma: a meta-analysis. The Laryngoscope, 10.1002/lary.70535. Advance online publication.

[12] Jiang M, Li H, Chen C, Li Y, Zou X. Postirradiation otitis media with effusion in nasopharyngeal carcinoma: a comprehensive review of pathogenesis, management, and prevention. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2025;123(4):1018-1034.

[13] Kaneko T, Koto M, Ikawa H, Shinoto M, Takiyama H, Yamada S, et al. Dosimetric analysis for otitis media with effusion due to Eustachian tube dysfunction after carbon-ion radiation therapy for head and neck cancers. Adv Radiat Oncol. 2023;8(1):101115.

[14] Moon S, Lee Y, Jung J, Moon IS, Bae SH. Association between Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire-7 scores and Eustachian tube function test results in symptomatic patients with a normal drum. J Audiol Otol. 2022;26(3):142-146.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

[15] Restuti RD, Sriyana AA, Priyono H, Saleh RR, Alviandi W. Validity and reliability of Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7) adaptation in Bahasa Indonesia. ORLI. 2023;53(1):7-14.
[16] Alper CM, Teixeira MS, Mandel EM, Swarts JD. Dissecting eustachian tube dysfunction: from phenotypes to endotypes. PLoS One. 2023;18(4):e0283885.
[17] Wong MSL, Prepageran N. Preliminary results of a pilot study on the safety and efficacy of balloon dilatation of the Eustachian tube for nasopharyngeal cancer patients with chronic Eustachian tube dysfunction post irradiation. J Laryngol Otol. 2021;135(8):691-694.
[18] Alkholaiwi F, Alnatheer AM, Theyab RS, Alyousef M, Aldrees T, Dahmash AB, et al. Cross-cultural adaptation, validation, and Arabic translation of the Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7). Int Arch Otorhinolaryngol. 2022;26(4):e636-e642.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com