

Author Query Form

Journal: ENDO Article ID: ENDO984	Please send your responses together with your list of corrections via web (preferred), or send the completed form and your marked proof to: Mokslininku 2a, LT-08412 Vilnius, Lithuania fax: +370 5 2729 501 e-mail: vtexspr-corrections@vtex.lt
----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dear Author,

During the preparation of your manuscript for typesetting, some questions have arisen. These are listed below.

Queries and/or remarks

Location in article (page/line)	Query / remark	Response
1/9	The author name has been tagged as Given name and Family name. Please confirm if they have been identified correctly and are presented in the right order. Note that response to this query is mandatory.	

Many thanks for your assistance

Metadata of the article that will be visualized in Online First

Journal Name	L'Endocrinologo	
Article Title	Linfoadenectomia cervicale nel carcinoma tiroideo: una rassegna integrata per le complicanze	
Copyright holder	The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG This will be the copyright line in the final PDF.	
Author	Family name	Pino
	Particle	
	Given Name	Antonella
	Suffix	
	Division	Chirurgia Generale, Dipartimento di Patologia Umana dell' Adulto e dell' età Evolutiva "G. Barresi"
	Organization	Università di Messina
	Address	Messina, Italia
	E-mail	
Author	Family name	Mazzeo
	Particle	
	Given Name	Carmelo
	Suffix	
	Division	Chirurgia Generale, Dipartimento di Patologia Umana dell' Adulto e dell' età Evolutiva "G. Barresi"
	Organization	Università di Messina
	Address	Messina, Italia
	E-mail	
Author	Family name	Frattini
	Particle	
	Given Name	Francesco
	Suffix	
	Division	Chirurgia Generale
	Organization	ASST Settelaghi
	Address	Varese, Italia
	E-mail	
Author	Family name	Zanghi
	Particle	
	Given Name	Guido
	Suffix	
	Division	Dipartimento di Chirurgia Generale, Policlinico-Ospedale Vittorio Emanuele
	Organization	Università di Catania
	Address	Catania, Italia
	E-mail	
Corresponding Author	Family name	Dionigi
	Particle	
	Given Name	Gianlorenzo
	Suffix	
	Division	U.O. Chirurgia Generale
	Organization	Istituto Auxologico Italiano IRCCS
	Address	Milano, Italia
	Division	Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti
	Organization	Università di Milano

Address Milano, Italia
E-mail gianlorenzo.dionigi@unimi.it

Schedule Received
 Revised
 Accepted 9 September 2021

Sommario La linfadenectomia cervicale è una procedura comune per il carcinoma della tiroide. Alcune delle complicanze sono congruenti con quelle della chirurgia tiroidea, in particolare lesione del nervo laringeo ricorrente e ipoparatiroidismo, nonché sanguinamento e infezione della ferita chirurgica. Complicanze specifiche della dissezione linfonodale laterocervicale sono le lesioni dei nervi accessori, frenico e ipoglosso, del tronco del plesso cervicale e ancora lesioni delle ghiandole salivari e del sistema linfatico, in particolare lesioni a carico del dotto toracico. La maggior parte di queste complicanze è molto rara, con un'incidenza inferiore all'1%. Una profonda conoscenza anatomica e un'attenta tecnica di dissezione danno un contributo decisivo alla riduzione al minimo delle complicanze.

Parole chiave Lesioni nervose – Ipoparatiroidismo – Emorragia secondaria – Lesione della pleura – Lesione esofagea

Footnotes Proposto da G. Dionigi.

La versione online contiene materiale supplementare disponibile su
<ExternalRef><RefSource><https://doi.org/10.1007/s40619-021-00984-4></RefSource><RefTarget TargetType="DOI" Address="10.1007/s40619-021-00984-4"></ExternalRef>.

Linfoadenectomia cervicale nel carcinoma tiroideo: una rassegna integrata per le complicanze

Antonella Pino¹ · Carmelo Mazzeo¹ · Francesco Frattini² · Guido Zanghi³ · Gianlorenzo Dionigi^{4,5}

Accettato: 9 settembre 2021

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2021

Sommario La linfoadenectomia cervicale è una procedura comune per il carcinoma della tiroide. Alcune delle complicanze sono congruenti con quelle della chirurgia tiroidea, in particolare lesione del nervo laringeo ricorrente e ipoparatiroidismo, nonché sanguinamento e infezione della ferita chirurgica. Complicanze specifiche della dissezione linfonodale laterocervicale sono le lesioni dei nervi accessori, frenico e ipoglosso, del tronco del plesso cervicale e ancora lesioni delle ghiandole salivari e del sistema linfatico, in particolare lesioni a carico del dotto toracico. La maggior parte di queste complicanze è molto rara, con un'incidenza inferiore all'1%. Una profonda conoscenza anatomica e un'attenta tecnica di dissezione danno un contributo decisivo alla riduzione al minimo delle complicanze.

Parole chiave Lesioni nervose · Ipoparatiroidismo · Emorragia secondaria · Lesione della pleura · Lesione esofagea

Proposto da G. Dionigi.

Informazioni Supplementari La versione online contiene materiale supplementare disponibile su
<https://doi.org/10.1007/s40619-021-00984-4>.

✉ G. Dionigi
gianlorenzo.dionigi@unimi.it

¹ Chirurgia Generale, Dipartimento di Patologia Umana dell'Adulto e dell'età Evolutiva "G. Barresi", Università di Messina, Messina, Italia

² Chirurgia Generale, ASST Settelaghi, Varese, Italia

³ Dipartimento di Chirurgia Generale, Policlinico-Ospedale Vittorio Emanuele, Università di Catania, Catania, Italia

⁴ U.O. Chirurgia Generale, Istituto Auxologico Italiano IRCCS, Milano, Italia

⁵ Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Università di Milano, Milano, Italia

Introduzione

Fin dalla prima descrizione della dissezione dei linfonodi cervicali profondi più di 100 anni fa, la linfoadenectomia è stata una procedura standardizzata per il trattamento delle metastasi da tumori primitivi della zona della testa e del collo [1, 2]. Gli interventi sulla tiroide e sulle ghiandole paratiroidee, in particolare, rappresentano la quota maggiore di tutte le procedure eseguite nell'area del collo [3]. Le indicazioni al trattamento chirurgico scaturiscono dalla presenza di tumori maligni della tiroide e delle ghiandole paratiroidee [3, 4]. A questo proposito, la gestione delle complicanze di questa procedura è di particolare rilevanza. Le complicanze intraoperatorie gravi che richiedono correzione e controllo immediati sono relativamente rare. A questo proposito, evitarle gioca un ruolo centrale.

Nella linfoadenectomia del compartimento centrale occorre distinguere tra le strutture il nervo laringeo ricorrente, la ghiandola paratiroidea, i vasi tiroidei, l'esofago e la trachea; nella dissezione del compartimento laterale è importante riconoscere fascio vascolo-nervoso con il nervo vago, l'arteria carotide comune e la vena giugulare interna, le strutture nervose e linfatiche (classificazione secondo Robbins [5]). Se la dissezione è alta nella regione cervicale, c'è anche il rischio di lesioni dalla ghiandola parotide o sottomandibolare.

I re-interventi in particolare, ma anche precedenti trattamenti con radiazioni, possono presentarsi al chirurgo come grandi sfide a causa degli esiti cicatriziali, con il conseguente aumento dei tassi di complicanze.

Nervo laringeo ricorrente

Poiché la chirurgia tiroidea e paratiroidea con possibile linfoadenectomia del compartimento centrale sono di gran lun-

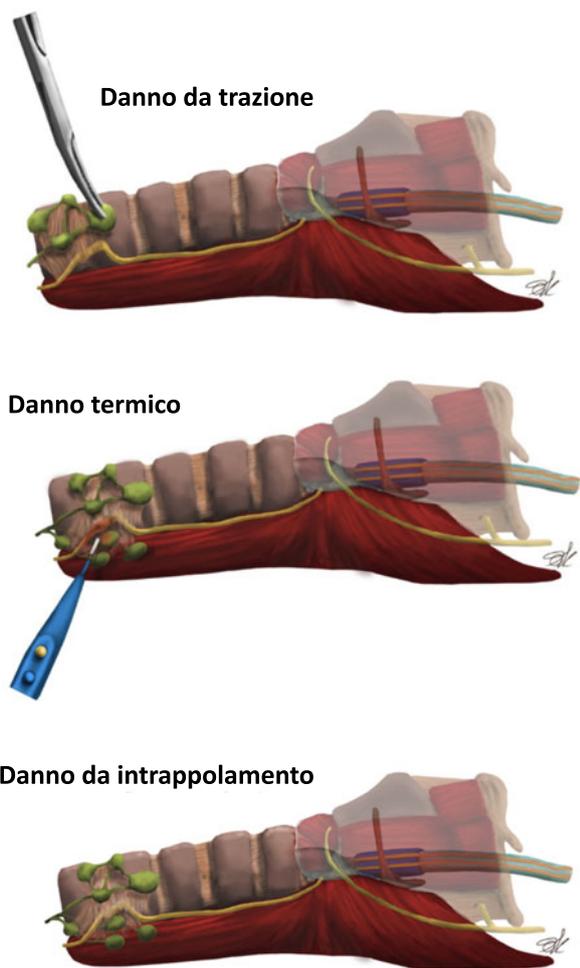


Fig. 1 Meccanismo di lesione del nervo laringeo ricorrente durante linfoadenectomia del compartimento centrale

ga gli interventi più comuni nell'area della testa e del collo, l'identificazione e la protezione del nervo laringeo ricorrente (NLR) e del nervo laringeo superiore (NLS) giocano un ruolo importante. La conoscenza dell'anatomia, del decorso e delle possibili varianti è essenziale (Fig. 1).

Per la linfoadenectomia laterale è importante conoscere la sede e il decorso del nervo accessorio, del nervo ipoglosso, del plesso cervicale, del nervo frenico, del nervo vago e del nervo occipitale minore.

Nervo laringeo superiore

Il NLS, che emerge dal nervo vago come il NLR, si dirama immediatamente al di sotto del ganglio del nervo vago e decorre medialmente all'arteria carotide interna. Man mano che progredisce, si divide in una branca esterna motoria, che decorre mediocaudalmente all'arteria tiroidea superiore nel muscolo cricotiroideo, e una branca interna, che decorre craniomedialmente all'arteria tiroidea superiore dopo la

Tabella 1 Frequenza delle morbidità e complicanze della dissezione linfonodale profonda del collo

Morbidità/complicanza	Incidenza
Nervo frenico	0,14%
Nervo vago	0,29%
Nervo laringeo inferiore	0–4,2% permanente
Nervo laringeo superiore	0–58%
Plesso cervicale	0,29%
Nervo accessorio	1,34–40%
Nervo ipoglosso	0,29%
Tronco simpatico	?
Ipoparatiroidismo	0–4,4% permanente / 8,7–86% transitorio
Sanguinamento	0,29–3,7%
Fistola chilosa	0,5–8%
Infezione	0–14,1%
Lesione tracheale	?
Lesione della pleura	?
Lesione dell'esofago	0,14%

perforazione della membrana tiroidea e fornisce sensibilità alla mucosa del laringe.

Le informazioni sulla frequenza della lesione della branca esterna del nervo laringeo superiore (BENLS) documentano che queste oscillano tra lo 0 e il 58% (Tabella 1) [6]. I tassi di danno parzialmente elevati della BENLS sono in parte giustificati dalla variabilità anatomica del decorso rispetto ai vasi del polo superiore. La BENLS sembra essere particolarmente a rischio sul lato sinistro (37,5% di danni a sinistra, 12,5% a destra) [7]. La preparazione vicino alla capsula, in particolare la legatura a ridosso del polo superiore, riduce il rischio di lesione. Tuttavia, l'esposizione del nervo di routine non è raccomandata.

Plesso cervicale

Il collo è innervato principalmente dai rami del plesso cervicale, che decorre tra il muscolo scaleno anteriore e il muscolo scaleno medio nel triangolo laterale del collo [8]. Le fibre sensitive forniscono, tramite i nervi occipitale minore, grande auricolare, trasverso e sopraclaveare, la sensibilità alla cute nella regione compresa tra l'orecchio e la clavicola. Le fibre motorie, che comprendono l'ansa cervicale, il nervo frenico, i rami sternocleidomastoideo e trapezio, innervano i muscoli prevertebrali, i muscoli scaleni, il diaframma e parte dei muscoli trapezio e sternocleidomastoideo.

217 **Nervo accessorio**

218
219 Il nervo accessorio è uno dei nervi più frequentemente dan-
220 neggiati in corso di linfadenectomia laterale, specialmente
221 quando i linfonodi vengono asportati nel triangolo laterale
222 del collo. Il nervo si distribuisce a una parte del muscolo tra-
223 pezio e al muscolo sternocleidomastoideo. In alcuni casi, la
224 lesione del nervo accessorio non è immediatamente eviden-
225 te. Nel controllo postoperatorio, i pazienti riferiscono mobi-
226 lità del braccio dolorosamente ridotta durante l'abduzione
227 e la rotazione dell'articolazione della spalla [9]. Le lesioni
228 del nervo hanno una prognosi particolarmente buona poichè
229 la loro ricostruzione è accompagnata da buoni risultati
230 funzionali anche dopo più di 6 mesi [10].

231 **Nervo ipoglosso**

232
233 Anche le lesioni del nervo ipoglosso sono eventi rari. Ol-
234 tre alla dissezione del collo, le lesioni possono verificarsi
235 durante gli interventi sull'arteria carotide o come raro sin-
236 tomo nelle dissecazioni carotidiche [11]. Dopo la sua emer-
237 genza dall'omonimo canale, si porta lateralmente al nervo
238 vago, e passa attraverso l'interstizio compreso fra l'arteria
239 carotidea interna e la vena giugulare interna. Si dirige, a que-
240 sto punto, in maniera quasi verticale fra i due vasi, davanti
241 al nervo vago, e raggiunge l'angolo della mandibola. Dopo
242 essere passato sotto il ventre posteriore del muscolo digas-
243 trico, entra nella regione sottomandibolare e, quindi, nella
244 lingua. [8, 12]. Il danno unilaterale al nervo porta alla paralisi
245 unilaterale della lingua con deviazione dal lato malato.
246 Possono verificarsi difficoltà nell'ingestione di cibo e liqui-
247 di e disturbi dell'articolazione. Il danno su entrambi i lati
248 porta alla completa paralisi della lingua sino all'atrofia dei
249 muscoli della lingua.

251 **Tronco simpatico cervicale**

252
253 Il tronco simpatico cervicale è il segmento del sistema sim-
254 patico nella zona del collo, che decorre a destra e a sinistra
255 lungo l'intera colonna vertebrale. Le fibre da C8 (vertebra
256 cervicale 8) a T1 (vertebra toracica 1) si sviluppano nel gan-
257 glio cervicale superiore, ganglio cervicale medio, ganglio
258 cervicale inferiore e ganglio stellato (o cervico-toracico),
259 che è la fusione del ganglio cervicale inferiore e del primo
260 ganglio toracico.

261
262 La sindrome di Horner è un complesso di sintomi causati
263 da danni alle fibre nervose simpatiche del ganglio stellato.
264 La ptosi della triade sintomatica (ptosi, miosi e anidrosi) si
265 verifica a causa del deficit del muscolo tarsale superiore; la
266 miosi è dovuta al deficit del muscolo dilatatore. Inoltre, la
267 ptosi determina che il bulbo oculare sembra essere affondato
268 (il cosiddetto pseudoenftalmo).
269
270

271 **Ghiandole paratiroidi**

272
273 La letteratura riporta che l'ipoparatiroidismo dopo un in-
274 tervento chirurgico alla tiroide raggiunge il 20% [13]. La
275 malattia sottostante e l'entità della resezione hanno una
276 chiara influenza sul rischio di sviluppare ipoparatiroidismo
277 dopo l'intervento. La linfadenectomia, in particolare, au-
278 menta il rischio di devascularizzazione perché l'arteria ti-
279 roidea inferiore è spesso legata prossimalmente alla sua
280 origine [14–16].

281
282 Nell'ambito della linfadenectomia cervicale centrale,
283 può verificarsi in particolare la devascularizzazione delle
284 ghiandole paratiroidi inferiori.

285
286 In caso di sospetta perfusione insufficiente o di rimozio-
287 ne accidentalmente, di solito le paratiroidi vengono auto-
288 trapiantate [17–20].

289 **Sanguinamento**

290
291 Il sanguinamento dopo l'intervento chirurgico al collo è un
292 evento raro. Tuttavia, quando si realizza può essere poten-
293 zialmente letale in caso di compressione ed edema delle vie
294 aeree. L'incidenza del sanguinamento postoperatorio è com-
295 presa tra lo 0 e il 6,5%. Oltre all'assunzione di anticoagulanti
296 e disturbi della coagulazione, i fattori di rischio per l'emor-
297 ragia sono soprattutto l'entità della resezione, l'età avanzata
298 del paziente, sesso maschile e il re-intervento. Ciò che le
299 complicanze emorragiche hanno in comune è che raramente
300 si verificano dopo 24 ore dalla fine dell'intervento [21, 22].
301
302

303 **Lesione dei vasi linfatici/dotto** 304 **toracico/chilotorace**

305
306 Il tasso di fistole chilose postoperatorie dovute a lesioni al
307 sistema linfatico o al dotto toracico è circa dell'1–8% [23–
308 25]. La perdita di linfa si verifica sul lato sinistro in tre quarti
309 dei casi.

310
311 Il dotto toracico passa posteriormente alla carotide co-
312 mune sinistra e alla vena giugulare sinistra, per poi sfociare
313 nella giunzione tra la vena succlavia sinistra e la vena giu-
314 gulare sinistra, alla base del collo. Poco prima della sua con-
315 fluenza nel sistema circolatorio, questo assorbe la linfa dal
316 braccio sinistro, dalla metà sinistra della testa e del collo e
317 dalla metà sinistra della cavità toracica.

318
319 Il trattamento intraoperatorio della lesione del dotto tora-
320 cico mediante legatura appare sensato. A causa della parete
321 sottile del vaso, la sigillatura mediante elettricità o un dis-
322 settore a ultrasuoni non sembra essere sufficiente. In caso
323 di fistola ad alta portata dopo l'intervento (>300 ml/gior-
324 no), si raccomanda un trattamento chirurgico precoce. Le

perdite più piccole possono spesso essere sanate con una terapia conservativa (drenaggio senza aspirazione, nutrizione parenterale o nutrizione con trigliceridi a catena media) [26].

In caso di linfadenectomia estesa, gli autori suggeriscono di posizionare un drenaggio per identificare una possibile perdita di linfa. Come rara complicanza, può svilupparsi un chilotorace, con conseguente versamento, dispnea o spostamento mediastinico. In questi casi, l'ecografia pleurica e il drenaggio toracico sembrano essere necessarie per la diagnosi e la terapia [27, 28]. Questo mostra un fluido di puntura lattiginoso e torbido con un alto contenuto di trigliceridi.

Una perdita di chilo può causare disturbi metabolici attraverso la perdita di proteine e una perdita di immunoglobuline, vitamine ed elettroliti. Nella fase acuta deve essere assicurata un'adeguata supplementazione di liquidi ed elettroliti.

I benefici dell'octreotide nella guarigione delle fistole chilose sono stati ampiamente descritti in letteratura. La valutazione finale, tuttavia, non è stata ancora adeguatamente suffragata da uno studio più ampio.

Infezione della ferita

Con una buona gestione della ferita, le infezioni raramente causano gravi difficoltà. Il tasso di infezione è compreso tra lo 0,2 e il 14,1% (Tabella 1). Le infezioni della ferita di solito si verificano con un ematoma infetto secondariamente o nelle fistole chilose. Un'infezione significativa ma rara dopo linfadenectomia è la mediastinite [22]. Raramente si verifica la diffusione ematogena con conseguente decorso verso la sepsi.

La profilassi antibiotica può essere presa in considerazione per evitare infezioni della ferita, soprattutto in caso di resezioni estese e dispendiose in termini di tempo e in presenza di fattori di rischio specifici del paziente [29–34].

Lesione tracheale

La diagnosi intraoperatoria e il trattamento precoce delle lesioni tracheali hanno la prognosi migliore. Le lesioni più piccole possono essere rilevate con la prova idropneumostatica. Gli ascessi e la mediastinite aumentano il rischio di deiscenza della sutura. La complicanza più temuta è la lesione alla parete posteriore della trachea. È possibile un trattamento conservativo della lesione con uno stent o un tubo, specialmente nel caso di piccole lesioni <2 cm, quando è avvenuta una precedente irradiazione e/o la cuffia può essere posizionata sotto la lesione. Piccole lesioni transmurali possono essere trattate con una sutura diretta (monofilamento, riassorbibile). A titolo di salvaguardia, soprattutto in caso di

lesioni difficili (come quelle della parete posteriore), è importante la supplementazione con tessuto aggiuntivo come il pericardio, la pleura, l'esofago o il muscolo dotati di un buon apporto ematico (sterno-cleidomastoideo). In ogni caso si consiglia una terapia antibiotica peri- e postoperatoria.

Esofago

Le lesioni all'esofago sono una conseguenza di tumori avanzati e infiltranti le strutture adiacenti la ghiandola, ma possono essere prodotte anche durante interventi complessi di gozzo. Di regola, si tratta di lesioni tangenziali che possono essere chiuse con una sutura diretta. La copertura antibiotica e, se necessario, il posizionamento di un drenaggio possono prevenire infezioni e formazione di ascessi. In caso di difetti più grandi e suture difficili, può essere utile un lembo muscolare. È più probabile che resezioni estese e ricostruzioni plastiche siano riservate alla chirurgia secondariamente.

Lesione pleurica/pneumotorace a valvola

Una resezione cervicale profonda può provocare una lesione pleurica agli apici polmonari. Queste lesioni andrebbero chiuse, quando possibile; è auspicabile altresì eseguire un test di tenuta utilizzando la prova idropneumostatica. Dev'essere data la possibilità di un controllo radiografico intraoperatorio in modo che, nel raro caso di uno pneumotorace, possa essere introdotto un drenaggio polmonare intraoperatoriamente.

Ghiandole salivari/fistola salivare

Le lesioni alle ghiandole salivari con la conseguente fistola salivare sono estremamente rare e si verificano solo nello 0,14% dei casi (Tabella 1) [23]. Nella maggior parte dei casi, una procedura conservativa porta alla risoluzione della fistola.

Conclusioni

I compartimenti linfonodali del collo non sono spazi anatomici chiaramente definiti paragonabili alla cavità addominale o al torace. La dissezione linfonodale si basa su punti di repere come vasi sanguigni e/o muscoli. A tal proposito, la dissezione dei linfonodi consiste nell'asportare linfonodi e tessuto adiposo perinodale all'interno di questi anatomici definiti. Una conoscenza anatomicamente esatta e una rappresentazione precisa delle strutture anatomiche sono, quindi, il principio di base per garantire una chirurgia con bassi tassi di complicanze e allo stesso tempo oncologicamente radicale.

433 **Conflitto di interesse** Gli autori Antonella Pino, Carmelo Mazzeo,
434 Francesco Frattini, Guido Zanghi e Gianlorenzo Dionigi dichiarano di
435 non avere conflitti di interesse.

436 **Consenso informato** Il consenso informato è stato ottenuto da tutti
437 i partecipanti a questo studio.

439 **Studi sugli animali** Gli autori di questo articolo non hanno eseguito
440 studi sugli animali.

441 **Nota della casa editrice** Springer Nature rimane neutrale in riguar-
442 do alle rivendicazioni giurisdizionali nelle mappe pubblicate e nelle
443 affiliazioni istituzionali.

446 Bibliografia

- 447 1. Crile G (1906) Excision of cancer of the head and neck. *JAMA* 47:1780–1786
- 448 2. Ferrari CC, Rauseri S, Amico F et al (2016) Recurrent laryngeal
449 nerve injury in thyroid surgery: clinical pathways and resources
450 consumption. *Head Neck* 38(11):1657–1665
- 451 3. Dionigi G, Bacuzzi A, Boni L et al (2012) Visualiza-
452 tion versus neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves dur-
453 ing thyroidectomy: what about the costs? *World J Surg*
454 36(4):748–754
- 455 4. Kim EY, Eisele DW, Goldberg AN et al (2011) Neck dissections
456 in the United States from 2000 to 2006: volume, indications, and
457 regionalization. *Head Neck* 33(6):768–773
- 458 5. Robbins KT, Clayman G, Levine PA et al (2002) Neck dissection
459 classification update: revisions proposed by the American Head
460 and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-
461 Head and Neck Surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*
462 128(7):751–758
- 463 6. Aluffi P, Policarpo M, Cherovac C et al (2001) Post-thyroidectomy
464 superior laryngeal nerve injury. *Eur Arch Otorhinolaryngol*
465 258(9):451–454
- 466 7. Zhang D, Wang T, Kim HY et al (2020) Strategies for superior thy-
467 roid pole dissection in transoral thyroidectomy: a video operative
468 guide. *Surg Endosc* 34(8):3711–3721
- 469 8. Schiebler S (1999) *Zilles, anatomie*, 8th edn. Springer, Berlin
- 470 9. Zhang D, Pino A, Caruso E et al (2020) Neural monitoring in
471 thyroid surgery is here to stay. *Gland Surg* 9(Suppl 1):S43–S46
- 472 10. Camp SJ, Birch R (2011) Injuries to the spinal accessory nerve: a
473 lesson to surgeons. *J Bone Joint Surg Br* 93(1):62–67
- 474 11. Jurkiewicz MT, Stein JM, Learned KO et al (2019) Hypoglos-
475 sal nerve palsy due to carotid artery dissection: an uncommon
476 presentation of a common problem. *Neuroradiol J* 32(2):123–126
- 477 12. Kariuki BN, Butt F, Mandela P, Odula P (2018) Surgical anat-
478 omy of the cervical part of the hypoglossal nerve. *Craniofacial*
479 *Trauma Reconstr* 11(1):21–27
- 480 13. Lombardi D, Accorona R, Padero A et al (2017) Morbidity of
481 central neck dissection for papillary thyroid cancer. *Gland Surg*
482 6(5):492–500
- 483 14. Dralle H, Lorenz K, Machens A (2011) State of the art: surgery for
484 endemic goiter – a plea for individualizing the extent of resection
485 instead of heading for routine total thyroidectomy. *Langenbeck's*
486 *Arch Surg* 396:1137–1143
- 487 15. Järhult J, Andersson P, Duncker L (2012) Alternating from sub-
488 total thyroid resection to total thyroidectomy in the treatment of
489 Graves' disease prevents recurrences but increases the frequen-
490 cy of permanent hypoparathyroidism. *Langenbeck's Arch Surg*
491 397:407–412
- 492 16. Thomusch O, Machens A, Sekulla C et al (2003) The impact of
493 surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bila-
494 teral thyroid surgery: a multivariate analysis of 5846 consecutive
495 patients. *Surgery* 133(2):180–185
- 496 17. Smith MA, Jarosz H, Hessel P et al (1990) Parathyroid autotran-
497 splantation in total thyroidectomy. *Am Surg* 56(7):404–406
- 498 18. Shaha AR, Burnett C, Jaffe BM (1991) Parathyroid autotransplan-
499 tation during thyroid surgery. *J Surg Oncol* 46(1):21–24
- 500 19. Zhang D, Wang T, Dionigi G et al (2019) Comparison of parathy-
501 roid hormone kinetics in endoscopic thyroidectomy via bilateral
502 areola with open thyroidectomy. *BMC Surg* 19(1):190
- 503 20. Zhang D, Wang T, Dionigi G et al (2019) Application of carbon
504 nanoparticles in endoscopic thyroidectomy via bilateral areola ap-
505 proach: total thyroidectomy plus central lymph node dissection. *J*
506 *Laparoendosc Adv Surg Tech A* 29(8):1038–1041
- 507 21. Zhang D, Zhang J, Dionigi G et al (2019) Recurrent laryngeal
508 nerve morbidity: lessons from endoscopic via bilateral areola and
509 open thyroidectomy technique. *World J Surg* 43(11):2829–2841
- 510 22. Zhang D, Fu Y, Zhou L et al (2020) Thyroid surgery during
511 coronavirus-19 pandemic phases I, II and III: lessons learned in
512 China, South Korea, Iran and Italy. *J Endocrinol Invest* 2:1–9
- 513 23. Polistena A, Monacelli M, Lucchini R et al (2015) Surgi-
514 cal morbidity of cervical lymphadenectomy for thyroid cancer:
515 a retrospective cohort study over 25 years. *Int J Surg* 21:128–134
- 516 24. Sakai A, Okami K, Onuki J et al (2008) Statistical analysis of post-
517 operative complications after head and neck surgery. *Tokai J Exp*
518 *Clin Med* 33(3):105–109
- 519 25. Duque CS, Sánchez JG, Dionigi G (2017) Chyle fistula in
520 advanced and metastatic thyroid cancer. *Gland Surg* 6(5):437–442
- 521 26. Lorenz K, Abuazab M, Sekulla C et al (2010) Management
522 of lymph fistulas in thyroid surgery. *Langenbeck's Arch Surg*
523 395(7):911–917
- 524 27. Sharma AK, Sahli ZT, Mathur A (2018) Bilateral chylothorax fol-
525 lowing reoperative central neck dissection for metastatic papillary
526 thyroid cancer. *BMJ Case Rep* 2018:bcr2018224916
- 527 28. Ierardi AM, Pappalardo V, Liu X et al (2016) Usefulness of
528 CBCT and guidance software for percutaneous embolization of
529 a lymphatic leakage after thyroidectomy for cancer. *Gland Surg*
530 5(6):633–638
- 531 29. Fachinetti A, Chiappa C, Arlanti V et al (2017) Antibiotic
532 prophylaxis in thyroid surgery. *Gland Surg* 6(5):525–529
- 533 30. Dionigi G, Boni L, Rovera F et al (2011) Wound morbidity in
534 mini-invasive thyroidectomy. *Surg Endosc* 25(1):62–67
- 535 31. Dionigi G, Rovera F, Boni L, Dionigi R (2008) Surveillance of
536 surgical site infections after thyroidectomy in a one-day surgery
537 setting. *Int J Surg* 6(Suppl 1):S13–15
- 538 32. Dionigi R, Dionigi G, Rovera F, Boni L (2006) Postoperative
539 fever. *Surg Infect (Larchmt)* 7(Suppl 2):S17–20
- 540 33. Dionigi G, Rovera F, Boni L et al (2006) Surgical site infections
541 after thyroidectomy. *Surg Infect (Larchmt)* 7(Suppl 2):S117–120
- 542 34. Dionigi R, Rovera F, Dionigi G et al (2001) Risk factors in surgery.
543 *J Chemother* 1(1):6–11