



Buone Pratiche Cliniche SIAATIP



Società Italiana di
Partoanalgesia



PEDIATRIC ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE
SOCIETY AND APPLIED TECHNOLOGIES

PACCCJ

Pediatric Anesthesia and
Critical Care Journal



ITALIAN CHAPTER



GESTIONE OSPEDALIERA DELL'EMORRAGIA TONSILLARE POST-CHIRURGICA IN AMBITO PEDIATRICO

BUONE PRATICHE CLINICHE SIAATIP - AUTORI

Emanuele Pisello,

*U.O.C. Anestesia Rianimazione Terapia del Dolore,
ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Giuseppe Castellana,

*U.O.C. Otorinolaringoiatria,
ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Matteo Ciuffreda, *U.O.C. Anestesia Rianimazione Terapia del Dolore, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Antonio Buonamico, *U.O.C. Otorinolaringoiatria, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Jessica Silvestri, *Scuola di Specializzazione in Anestesia Rianimazione, Terapia Intensiva e del Dolore,
Università Politecnica delle Marche*

Umberto Winga Basso, *Scuola di Specializzazione in Anestesia Rianimazione, Terapia Intensiva e del Dolore,
Università Politecnica delle Marche*

Monica Caimmi, *U.O.C. Anestesia e Rianimazione Terapia del Dolore, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Barbara Brunettini, *U.O.C. Anestesia e Rianimazione Terapia del Dolore, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Gian Maria Stagni, *U.O.C. Otorinolaringoiatria, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Cristiano Piangatelli, *Direttore U.O.C. Anestesia Rianimazione Terapia del Dolore, ASUR Marche-AV2,
Fabriano (AN)*

Andrea Pennacchi, *Direttore U.O.C. Otorinolaringoiatria, ASUR Marche-AV2, Fabriano (AN)*

Dario Galante, *Direttore U.O.C. Anestesia e Rianimazione, Cerignola (FG)*

Buone Pratiche Cliniche SIAATIP

SOCIETA' ITALIANA DI ANESTESIA, ANALGESIA E TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA

GESTIONE OSPEDALIERA DELL'EMORRAGIA TONSILLARE POST-CHIRURGICA IN AMBITO PEDIATRICO

Le Buone Pratiche Cliniche SIAATIP sono condivise da:

- Società Italiana di Partoanalgesia
- Society for Ultrasound in Anaesthesia (SUA) - Italian Chapter
- Pediatric Anesthesia and Intensive Care Society and Applied Technologies (PAICSAT) – Italian Chapter
- Scuola Italiana Emergenze (S.I.E.)

Le Buone Pratiche Cliniche SIAATIP sono state elaborate in modo completamente gratuito da tutti i collaboratori e senza alcun finanziamento, in completa autonomia e indipendenza, nell'esclusivo rispetto delle conoscenze scientifiche più recenti ed accreditate.

Versione 1.0 deliberata dal Consiglio Direttivo SIAATIP
Pubblicato il 20/10/2022
Contatti: siaatip@gmail.com; siaatip@siaatip.it
Tel.: 06/92949240

Sommario

- 1. Scopo e campo di applicazione**
- 2. Destinatari**
- 3. Tonsillectomia: introduzione e cenni storici**
- 4. Emorragia post-tonsillectomia: epidemiologia, classificazione e fattori di rischio**
- 5. Approccio al paziente pediatrico con emorragia post-tonsillectomia**
 - 5.1. Valutazione clinica specialistica ed indicazioni chirurgiche
 - 5.2. Gestione anestesiológica ed atto chirurgico
 - 5.2.1. Valutazione preoperatoria rapida
 - 5.2.2. Premedicazione, riscaldamento, preossigenazione, monitoraggio e posizionamento
 - 5.2.3. Induzione ed intubazione orotracheale in sequenza rapida
 - 5.2.4. Mantenimento ed atto chirurgico
 - 5.2.5. Risveglio e monitoraggio post-operatorio
 - 5.2.6. Analgesia
- 6. Conclusioni**

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento esamina le problematiche cliniche ed anestesiológicas riguardanti l'emorragia tonsillare post-chirurgica in età pediatrica, fondate sulla letteratura scientifica indicizzata e sulla casistica clinica in essere alla data di pubblicazione del presente documento. La SIAATIP ne prende atto e assume la propria posizione a riguardo emettendo il presente documento come buona pratica clinica da seguire e documento di studio e ricerca.

2. DESTINATARI

Il documento è destinato a Medici Specialisti ed in formazione specialistica in Anestesia, Rianimazione, Terapia Intensiva e del Dolore nonché a tutto il Personale Infermieristico e Medico coinvolto nella gestione perioperatoria del paziente pediatrico.

3. TONSILLECTOMIA: INTRODUZIONE E CENNI STORICI

La tonsillectomia è praticata sin dall'antichità¹: la prima descrizione della chirurgia tonsillare risale infatti alla medicina indù del 1000 a.C.². Nella Roma antica Aulo Cornelio Celso praticava l'enucleazione manuale delle tonsille, arricchita successivamente dagli strumenti chirurgici introdotti da Galeno; nel XVI-XIX secolo si praticava lo strangolamento tonsillare tramite legatura, mentre solo nel 1970 venne introdotta la tecnica con ghigliottina.

Le tecniche di chirurgia tonsillare possono essere distinte in tecniche "a freddo" e "a caldo". La tonsillectomia "a freddo", riportata su Lancet per prima volta nel 1909³, prevede l'utilizzo di bisturi, forbici, scollatore ed ansa metallica; a fronte di un minor dolore post-operatorio e tempi di guarigione più rapidi, la stessa può tuttavia determinare una maggior durata dell'intervento ed un aumentato sanguinamento intraoperatorio. L'associazione di un'emostasi intraoperatoria effettuata mediante cauterizzazione con bipolare permette di contenere tale sanguinamento^{4,5} rendendo di fatto la tecnica "a freddo" lo standard di riferimento ad oggi^{2,6}.

Le tecniche di tonsillectomia "a caldo", già sperimentate nei primi decenni del secolo al fine di contenere il sanguinamento intraoperatorio, tornarono di uso negli anni Sessanta con la diatermia chirurgica. Tra le tecniche di diatermia moderna si annoverano la diatermia monopolare e quella bipolare. La prima, descritta da Kay e Koltay nel 2003^{7,8} ed una delle più utilizzate, presenta vantaggi

quali una breve durata della procedura e uno scarso sanguinamento intraoperatorio a fronte, tuttavia, della formazione di un'escara per la carbonizzazione dei tessuti e di maggior dolore post-operatorio. La seconda ha dimostrato negli anni un grado di morbilità simile a quello della tecnica a freddo, mantenendo allo stesso tempo i vantaggi delle tecniche a caldo⁹. Negli ultimi decenni sono state introdotte numerose nuove tecniche "a caldo" (radiofrequenza, laser, plasma, bisturi armonico, coblator, microdebrider) nel tentativo di ridurre le complicanze postoperatorie ed il rischio di emorragia senza tuttavia aver mostrato vantaggi rispetto alle tecniche convenzionali a fronte di costi più elevati della strumentazione¹⁰.

Dal punto di vista anatomico è possibile distinguere le tecniche di chirurgia tonsillare in tecniche extracapsulari ed intracapsulari; le prime prevedono l'asportazione del tessuto tonsillare in toto mediante una dissezione eseguita nel piano capsulare; le seconde comportano, invece, un'asportazione solo parziale della tonsilla, rimuovendone la porzione più mediale mediante una dissezione tonsillare intraparenchimale¹⁰. La tecnica intracapsulare è riservata prevalentemente ai casi di ipertrofia tonsillare ostruttiva con conseguenti apnee notturne del bambino^{8,11} ed è stata associata ad una significativa riduzione del dolore post-operatorio e del rischio di sanguinamento tardivo, a fronte di un aumentato rischio di recidiva dell'ipertrofia del tessuto tonsillare residuo e di formazione di escare esuberanti¹².

Le principali indicazioni agli interventi di tonsillectomia con e senza adenoidectomia sono la sindrome dell'apnea ostruttiva del bambino (OSAS) con ipertrofia adenotonsillare e le forme severe di tonsillite ricorrente¹³⁻¹⁵. Il decorso post-chirurgico può essere accompagnato da dolore nel sito chirurgico, otalgia, alitosi, edema dell'ugola, difficoltà all'alimentazione, torcicollo, malessere o prostrazione, febbre, vomito e disidratazione nonché dall'emorragia del sito chirurgico^{16,17}.

4. EMORRAGIA POST-TONSILLECTOMIA: EPIDEMIOLOGIA, CLASSIFICAZIONE E FATTORI DI RISCHIO

L'emorragia post-tonsillectomia rappresenta la complicanza post-operatoria più temibile ed interessa più frequentemente la chirurgia tonsillare extracapsulare rispetto a quella intracapsulare¹⁸. L'incidenza riportata in letteratura si è contratta notevolmente negli ultimi anni, sia per il miglioramento della tecnica usata che per l'ottimizzazione dell'emostasi mediante l'adozione del coagulatore bipolare e di altri strumenti quali il laser CO₂, il Coblator, l'UltraCision, l'elettrobisturi monopolare ed il termo-bisturi^{10,19,20}, stabilizzandosi globalmente tra lo 0,5 ed il 1,93%^{10,21,22}.

I casi di emorragia nei pazienti adulti risultano maggiori rispetto ai pazienti pediatrici (3.6 vs 1.6 $p < 0.001$)^{16,10,21}. Per quanto riguarda la trasfusione di emazie, questa si rende necessaria solo nel 0.04% dei casi^{16,10}; la mortalità ammonta a circa lo 0.002%^{16,10} (dal 1958 sono stati riportati 8 casi di emorragia letale dopo tonsillectomia^{10,23,24}).

Il sanguinamento post-operatorio può essere distinto, in funzione del tempo, in primario o precoce, se questo avviene entro le prime 24 ore, o in secondario o tardivo, se si verifica entro le due settimane successive all'intervento, generalmente tra la quinta e la decima giornata post-operatoria^{10,25}.

- Il sanguinamento primario interessa l'1,4 % dei pazienti²⁶ e la sua causa è spesso riconducibile ad un'arteriola sanguinante non ben cauterizzata durante la procedura¹⁰, tipicamente l'arteria perifarinea. Segni di allarme possono essere: l'effrazione della parete faringea durante la tonsillectomia, un'emorragia importante con flusso elevato durante l'atto chirurgico o nel post-operatorio, ematomi del base lingua, del pavimento orale posteriore, del palato molle o dei pilastri palatini, un sanguinamento tardivo quando la cicatrizzazione delle logge tonsillari è quasi completa ed il segno di Claude Bernard-Horner (spia di un "pseudoaneurisma" carotideo che richiede, in caso di emorragia post-tonsillectomia, la legatura della carotide esterna per via cervicotomica)^{18,27}. Nei casi di emorragia letale riportati in letteratura sono presenti vasi arteriosi con percorsi aberranti: in questi casi i segni di allerta possono essere emorragie episodiche e ripetute che si arrestano spontaneamente nei primi 12 anni di vita^{27,28}.
- Il sanguinamento secondario interessa il 3-4% dei pazienti²⁶⁻²⁹ ed è generalmente causato dalla caduta dell'escara dal sito chirurgico; le infezioni, l'esposizione al sole, la ripresa della normale alimentazione, una maggiore età e fattori socioeconomici sono considerati tra i possibili fattori scatenanti^{10,30}. È stato dimostrato come che le tecniche di dissezione a freddo comportino un minor rischio di sanguinamento rispetto alle tecniche a caldo²⁸, mentre diversi studi hanno evidenziato una maggiore incidenza delle emorragie durante la notte o al primo mattino^{31,32}. Nonostante gli antiinfiammatori non steroidei siano ritenuti un possibile fattore di rischio per sanguinamento, una recente metanalisi³³ che ha valutato l'utilizzo di ibuprofene per il controllo del dolore post-operatorio nei pazienti sottoposti a tonsillectomia non ha evidenziato un aumento statisticamente significativo del rischio di emorragia post-operatoria.

Considerazione a parte meritano le emorragie in pazienti con patologie della coagulazione, in particolare malattia di Von Willebrand, emofilia A ed emofilia B. Per questi paziente il rischio di emorragia post-operatoria è ovviamente maggiore (Witmer riporta un 17 % di revisioni chirurgiche per emorragia tardiva dopo tonsillectomia in una popolazione di 41 bambini con von Willebrand tipo I^{27,34}), per cui oltre ad un controllo del sanguinamento locale è fondamentale il trattamento della condizione patologica di base.

5. APPROCCIO AL PAZIENTE PEDIATRICO CON EMORRAGIA POST-TONSILLECTOMIA

5.1. VALUTAZIONE CLINICA SPECIALISTICA ED INDICAZIONI CHIRURGICHE

L'emorragia post-tonsillectomia si manifesta clinicamente con l'emissione incoercibile di sangue dal cavo orale, il quale spesso viene deglutito. La diagnosi viene confermata dall'otorinolaringoiatra mediante esame obiettivo orofaringeo con abbassalingua e specchietto frontale. Al momento della valutazione, l'otorinolaringoiatra può rimuovere eventuali coaguli presenti in loggia tonsillare al fine di evidenziare eventuali punti di sanguinamento; in caso di piccolissime emorragie l'applicazione di spugne di fibrina può essere sufficiente. È importante considerare come un sanguinamento maggiore possa essere preceduto da un sanguinamento più lieve, non più in atto al momento della visita³⁵.

La **revisione chirurgica immediata in regime di anestesia generale**²⁷ è indicata in caso di:

- Qualunque tipo sanguinamento primario/precoce.
- Comparsa di sanguinamento attivo in quadro di sanguinamento secondario/tardivo o pregresso (ogni sanguinamento secondario/tardivo o pregresso richiede sempre il ricovero ospedaliero con osservazione di 24 ore).
- Qualunque sanguinamento in pazienti di peso inferiore a 20 kg, per l'aumentato il rischio di shock ipovolemico, inalazione di sangue e reazioni vagali con laringospasmo (*Ferrario 2005*).

5.2. GESTIONE ANESTESIOLOGICA ED ATTO CHIRURGICO

La revisione chirurgica immediata del sanguinamento post-tonsillectomia si configura come un intervento chirurgico da effettuarsi in regime d'urgenza caratterizzato da:

- Rischio di shock emorragico peri ed intra-operatorio.
- Elevato rischio di inalazione nonché di intubazione difficile durante l'induzione di anestesia generale a causa della presenza di sangue libero in cavo orale o precedentemente ingerito.

5.2.1. Valutazione preoperatoria rapida³⁶

La valutazione anestesiológica preoperatoria è mirata, nel più breve tempo possibile e compatibilmente con il quadro clinico del paziente con sanguinamento in atto, alla rapida riconferma degli elementi già valutati in occasione della precedente tonsillectomia (utile poter accedere rapidamente alla documentazione precedente) quali problematiche anestesiológicas insorte in ambito familiare e personale (fattori di rischio per ipertermia maligna), coagulopatie, allergie a farmaci, lattice ed alimenti, presenza patologie respiratorie (asma bronchiale ed eventuale terapia relativa in atto), eventuali problematiche a carico dell'apparato cardiocircolatorio, esami ematochimici di routine (emocromo, PT, PTT, CPK ed ECG), esame obiettivo con particolare attenzione agli indici predittivi di difficoltà nella gestione delle vie aeree (es. Colorado Pediatric Airway Score).

5.2.2. Premedicazione, riscaldamento, preossigenazione, monitoraggio e posizionamento⁴¹⁻⁴⁵

- Una premedicazione al fine di facilitare il distacco dai genitori ed il reperimento di un accesso venoso adeguato (almeno 20G, preferibilmente alla piega del gomito) può essere praticata se ritenuta utile, purché non deprima la respirazione né i riflessi protettivi. A tal fine è possibile impiegare ketamina³⁷ per via intramuscolare 2-4 mg/kg (o per via intranasale 0,25-4 mg/kg) in associazione a midazolam per via intramuscolare 0,15 mg/kg (max 10 mg) (o per via intranasale 0,3-0,7 mg/kg).

Qualora questo non fosse possibile, si può provvedere ad induzione inalatoria in maschera facciale con sevoflurano 4-6%, avendo cura di evitare la bradicardia e gli eventi ipotensivi.

- Non appena ottenuto un accesso venoso adeguato, è possibile somministrare acido tranexamico EV 20 mg/kg al fine di limitare il sanguinamento in atto (l'utilizzo di acido tranexamico non si invece è dimostrato efficace nel ridurre l'incidenza di emorragia post-tonsillectomia³⁸).
- Particolare attenzione va posta al riscaldamento attivo del paziente, peri ed intraoperatorio, con mezzi fisici e sistemi di riscaldamento ad aria forzata al fine di evitare l'ipotermia, la quale facilita il sanguinamento. L'ipotermia si verifica con maggiore facilità nel paziente pediatrico rispetto all'adulto a causa del maggiore rapporto superficie corporea/peso³⁹.
- La preossigenazione con ossigeno 100% dovrebbe essere avviata il prima possibile al fine di agevolare la successiva intubazione in sequenza rapida.
- Il monitoraggio routinario peri ed intraoperatorio del paziente pediatrico dovrebbe prevedere ECG, SpO₂, NIBP, EtCO₂, curve spirometriche, temperatura corporea in continuo

(il sensore spot-on va applicato preferibilmente in prossimità dell'arteria temporale o in alternativa della carotide), TOF/PTC e bispectral index (BIS) con apposito sensore pediatrico, quest'ultimo al fine di verificare in ogni momento il grado di profondità del piano anestesiológico⁴⁰.

- Il posizionamento sul tavolo operatorio dovrebbe favorire il corretto allineamento delle vie aeree superiori. Le dimensioni del capo dei neonati e dei lattanti sono relativamente grandi in rapporto al resto del corpo e l'occipite è sporgente, per cui solitamente non si solleva la testa, la cui posizione è neutrale, ma si dovrebbero sollevare le spalle. Al di sopra di questa fascia di età, la posizione corretta si avvicina gradualmente a quella raccomandata per l'adulto, con il sollevamento dell'occipite per allineare asse faringeo e laringo-tracheale⁴¹⁻⁴⁴.

5.2.3. Induzione ed intubazione orotracheale in sequenza rapida⁴¹⁻⁴⁵

- L'induzione dell'anestesia generale avviene per via endovenosa mediante fentanyl 2 mcg/kg (al fine di facilitarne la somministrazione, si preferisce la diluizione a 10 mcg/ml) e propofol 2-3 mg/kg. Per contrastare una frequenza cardiaca con tendenza bradicardica, può essere somministrata atropina 0,02 mg/kg. Fondamentale è evitare l'ipotensione o un suo aggravamento, per cui a tal fine è possibile effettuare l'induzione di anestesia generale utilizzando esclusivamente ketamina EV 1-2 mg/kg accompagnata da midazolam EV 0,02/kg ed atropina EV 0,02/kg.
- Considerato l'elevato rischio di inalazione del sangue presente nel cavo orale o nello stomaco, è necessario procedere ad una intubazione in sequenza rapida. Garantita un'ampia preossigenazione in maschera con ossigeno 100% e calibrato il monitoraggio NMT, si provvede alla somministrazione di rocuronio 1 mg/kg (al fine di agevolarne la somministrazione, si può effettuare la diluizione a 1 mg/ml).
- La ventilazione in maschera dovrà essere ridotta al minimo, bilanciando il rischio di distensione gastrica ed inalazione del materiale gastrico risalito con l'obiettivo di una saturazione soddisfacente. I pazienti pediatrici sono infatti caratterizzati da alto consumo di ossigeno e scarse riserve (capacità funzionale residua fisiologicamente più bassa in rapporto alla ventilazione alveolare rispetto all'adulto).
- Non appena ottenuto TOF=0 si procede ad effettuare una laringoscopia mediante videolaringoscopio equipaggiato con lama di misura opportuna. Un aspiratore collegato e pronto all'uso, un set di lame monouso di varie misure, compresa una lama dalla particolare curvatura per intubazioni difficili, nonché ulteriori device per intubazioni difficili, quali

introduttore di Frova e broncoscopio flessibile, dovrebbero essere sempre a pronta disposizione del medico anestesista, soprattutto in questa circostanza.

Durante la videolaringoscopia, se possibile, è opportuna la nebulizzazione di lidocaina 2% sulle corde vocali (massimo 3 mg/kg) al fine di ridurre il rischio di laringospasmo. Fondamentale è l'aspirazione del sangue in cavo orale in caso questo non permetta una chiara visione delle corde vocali.

- Si procede dunque all'intubazione con tubo armato e mandrinato, scelto preventivamente secondo la regola $n.tubo = età/4 + 4$ e successivamente cuffiato. La profondità di inserimento del tubo avviene secondo la regola empirica $profondità = n.tubo \times 3$. Il corretto posizionamento del tubo orotracheale viene verificato in prima istanza mediante la videolaringoscopia e successivamente attraverso la curva di EtCO₂, la curva di pressione e la presenza di MV bilaterale all'auscultazione. Il tubo orotracheale viene quindi fissato e si procede sia all'aspirazione tracheale di materiale eventualmente inalato sia allo svuotamento gastrico.
- I globi oculari vanno adeguatamente protetti con gel lubrificante e cerotto atraumatico.

5.2.4. Mantenimento ed atto chirurgico^{45,47}

- La ventilazione controllata è erogata in regime protettivo (6-8 ml/kg).
- Il mantenimento del piano anestetico avviene attraverso la somministrazione di sevoflurano, mantenendo indicativamente una MAC di 1,0 (profondità del piano controllata anche con BIS) e remifentanil in infusione continua 0,2-0,3 mcg/kg/min.
- All'atto chirurgico viene somministrato desametasone 0,1 mg/kg ev per la prevenzione di nausea e vomito post-operatori ed edema oro-faringeo.
- Se il sanguinamento dal cavo orale è o stato rilevante, il ripristino della volemia è da effettuarsi con cristalloidi (soluzione fisiologica o ringer lattato) da 10 a 40 ml/kg/h. Il mantenimento può essere effettuato con la regola 4-2-1 di Holliday e Segar in tabella:

Peso	Fluidi orari	Fluidi giornalieri
<10Kg	4ml/Kg	100ml/Kg
10-20Kg	40ml + 2ml/Kg per ogni Kg >10	1000ml + 50ml/Kg per ogni Kg >10
>20Kg	60ml + 1ml/Kg per ogni Kg >20	1500ml + 20ml/Kg per ogni Kg >20

- La trasfusione di emazie concentrate (5 ml/kg/h) è indicata in caso di perdita ematica > 20-25% della volemia totale (quest'ultima, per un bambino, è di circa 75 ml/kg), Hb < 8 gr/dl, Htc < 25% o < 35% in prematuri, neonati e cardiopatici. 5 ml/kg di emazie concentrate incrementano l'emoglobina di circa 1 g/dl⁴⁶.
- Durante la procedura di revisione chirurgica, l'utilizzo dell'elettrocauterio può essere seguito dall'applicazione di punti di sutura e dall'apposizione di un agente emostatico topico a base di cellulosa, gelatina e/o trombina sulle logge tonsillari, soprattutto in caso di emorragie intrattabili o altamente recidivanti. In ultima ipotesi, la legatura dell'arteria carotide esterna o la sua embolizzazione può essere eseguita in caso di emorragie non altrimenti controllabili¹⁰.
- In caso di sospetto di inalazione prolungata di sangue (desaturazione non spiegabile altrimenti, MV con rumori aggiunti, anomale pressioni di ventilazione) può essere necessario effettuare una broncoscopia disostruttiva con broncoscopio flessibile di misura adeguata al termine dell'atto chirurgico.

5.2.5. Risveglio e monitoraggio post-operatorio^{45,47}

- Al termine dell'intervento si verifica accuratamente l'emostasi.
- L'aspirazione gastrica e del cavo orale viene eseguita con particolare prudenza, al fine di non sollecitare eccessivamente i distretti operati.
- L'erogazione di sevoflurano e remifentanil viene quindi sospesa. Una volta raggiunti valori di MAC < 0,3 si passa ad una ventilazione di supporto al fine di verificare la ripresa dell'attività respiratoria spontanea, ottenere una ventilazione-minuto adeguata all'allontanamento della CO₂ (evitando quindi l'ipercapnia) e del vapore anestetico e favorire il reclutamento alveolare.
- Il Sugammadex, il quale può essere diluito a 10 mg/ml per facilitarne la gestione, viene somministrato per via endovenosa nell'arco di 10 secondi alla dose di 4 mg/kg se il recupero ha raggiunto una PTC di almeno 1-2, mentre ad una dose pari a 2 mg/kg alla ricomparsa di T2. Una scatola di prodotto (100 mg/ml) dovrebbe essere disponibile in ogni carrello di anestesia del blocco operatorio⁴⁸.
- Un'estubazione in sicurezza viene effettuata una volta raggiunto TOFr 100%. Se il paziente presenta atti respiratori spontanei validi (>5 ml/kg) nonostante sia ancora sedato, si può provvedere all'estubazione preferibilmente al termine della fase espiratoria.

- Da evitare il più possibile l'insorgere della tosse, in quanto può favorire il laringospasmo.
- Al risveglio, il paziente pediatrico dovrebbe essere trasferito in un'area dedicata al monitoraggio dei parametri vitali, adiacente al blocco operatorio, dotata di assistenza infermieristica dedicata e di tutti i presidi necessari ad un'assistenza pediatrica. Il paziente dovrebbe essere dimesso per essere trasferito nel reparto di degenza solo dopo valutazione dell'otorinolaringoiatra e dell'anestesista, il quale dovrebbe verificare la funzionalità respiratoria, emodinamica, lo stato di coscienza, il dolore (< 4 scala Wong-Backer, < 3 NRS) e la temperatura corporea.

5.2.6. Analgesia⁴⁹

Nella fase terminale dell'intervento può essere somministrato paracetamolo 15 mg/kg. Lo stesso dosaggio può essere ripetuto in reparto ogni 6/8 ore. Può essere valutata una dose rescue di tramadolo di 1 mg/kg ogni 8 ore. In caso di PONV è possibile utilizzare ondansetron 0,1 mg/kg ogni 8-12 ore (da evitare in caso di QT lungo).

Si sconsiglia l'uso routinario dei Fans per la prevenzione ed il controllo del dolore postoperatorio a causa di un possibile maggior rischio di sanguinamento e di insorgenza di Sindrome di Reye (quest'ultima in caso di utilizzo di aspirina).

6. CONCLUSIONI

L'emorragia post-tonsillectomia rappresenta la complicanza più temibile della chirurgia tonsillare. I rischi associati sono infatti sia quello dello shock emorragico peri ed intra-operatorio che quello di inalazione durante l'induzione dell'anestesia generale necessaria all'emostasi chirurgica; l'inalazione può avvenire sia per la presenza di sangue libero in cavo orale che di sangue refluito da una precedente ingestione. Le peculiarità del paziente pediatrico aumentano ulteriormente le difficoltà che possono incontrarsi nella gestione del problema.

Solo un'equipe medico-infermieristica correttamente addestrata e dotata di tutta la strumentazione necessaria ad aumentare il livello di sicurezza delle procedure svolte (pronta disponibilità di videolaringoscopio, sugammadex, emazie concentrate, aree adibite a monitoraggio post-operatorio dedicato) può ridurre al minimo il rischio clinico associato alla revisione chirurgica di un sanguinamento che, seppur non frequente, risulta spesso molto insidioso.

BIBLIOGRAFIA

1. Younis RT, Lazar RH. History and current practice of tonsillectomy. *Laryngoscope* 2002; 112: 3-5.
2. McClelland L, Jones NS. Tonsillectomy: haemorrhaging ideas. *J Laryngol Otol* 2005; 119: 753-8.
3. Waugh GE. A simple operation for the complete removal of tonsils, with notes on 900 cases. *Lancet* 1909; 1: 1314-5.
4. Leinbach RF, Markwell SJ, Colliver JA, Lin SY (2003). Hot versus cold tonsillectomy: a systematic review of the literature. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 129(4), 360-364.
5. Perkins, J., & Dahiya, R. (2003). Microdissection needle tonsillectomy and postoperative pain: a pilot study. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 129(12), 1285-1288.
6. National Prospective Tonsillectomy Audit. Final report. London: The Royal College of Surgeons of England, 2005.
7. Kay, D. J., Mehta, V., & Goldsmith, A. J. (2003). Perioperative adenotonsillectomy management in children: current practices. *The Laryngoscope*, 113(4), 592-597.
8. Koltai PJ, Solares CA, Koempel JA, Hirose K, Abelson TI, Krakovitz PR, et al. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:532-8.
9. Sood S, Strachan DR. Bipolar scissor tonsillectomy (letter). *Clin Otolaryngol* 1999;24:465.
10. Ferrario F et al. La tonsillectomia: una tecnica che si rinnova. *Quaderni monografici di aggiornamento AOOI*. 2005 pp. 105-118.
11. Nicollas, R., Bonneru, J. J., Roman, S., & Triglia, J. M. (2004). Adénoïdectomie. Amygdalectomie. *EMC-Oto-rhino-laryngologie*, 1(4), 301-317.
12. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Tonsillectomy or tonsillotomy? A randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;51:171-6.
13. Motta G, Esposito E, Motta S et al. L'adenotonsillectomia e l'adenoidectomia in età pediatrica: indicazioni e risultati. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2006; 26 (suppl. 84): 1-57.
14. Materia E, Rossi L, Di Domenicantonio R et al. Impatto del documento PNLG sugli interventi di adenotonsillectomia. *Rapporto Osservasalute* 2007.
15. American Academy of Pediatrics. Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 2002; 109: 704-12.

16. Randall DA, Hoffer ME. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118: 61-8.
17. Deutsch ES. Tonsillectomy and adenoidectomy. Changing indications. *Pediatr Clin North Am* 1996; 43: 1319-3.
18. Windfuhr JP. Excessive post-tonsillectomy hemorrhage requiring ligation of the external carotid artery. *Auris Nasus Larynx* 2002; 29: 159-64.
19. Lowe D, van der Meulen J. Tonsillectomy technique as a risk factor for post-operative haemorrhage. *Lancet* 2004;364:697-702.
20. Belloso A, Chidambaram A, Morar P, et al. Coblation tonsillectomy versus dissection tonsillectomy: post-operative hemorrhage. *Laryngoscope* 2003;113(11):2010-2013.
21. Windfuhr JP, Chen YS. Incidence of post-tonsillectomy hemorrhage in children and adults: a study of 4,848 patients. *Ear Nose Throat J* 2002;81(9):626-628.
22. Bhattacharyya N. Evaluation of post-tonsillectomy bleeding in the adult population. *Ear Nose Throat J* 2001;80(8):544-549.
23. Peeters A, Claes J, Saldien V. Lethal complications after tonsillectomy. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 2001;55:207-213.
24. Windfuhr JP. Lethal post-tonsillectomy hemorrhage. *Auris Nasus Larynx* 2003;30(4):391-396.
25. Istituto superiore di Sanità. SNLG - Appropriata e sicurezza degli interventi di tonsillectomia e/o adenoidectomia. 2008 (agg. 2011). Documento 15.
26. Bennett AM, Clark AB, Bath AP, Montgomery PQ. Meta-analysis of the timing of haemorrhage after tonsillectomy: an important factor in determining the safety of performing tonsillectomy as a day case procedure. *Clin Otolaryngol* 2005;30:418-23.
27. Leclere JC, Maestra R, Saramon L, Mornet E, Martins Carvalho C, marianowski R. Adenoidectomia e tonsillectomia, Elsevier Masson 2021 EMC- Tecniche Chirurgiche-Chirurgia ORL e Cervico-Facciale, Vol 25, Issue 1, August 2021: 9-10.
28. Windfuhr P, Schloendorff G, Sesterhenn AM, Prescher A, Kremer B. A devastating outcome after adenoidectomy and tonsillectomy: ideas for improved prevention and management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:191-6.
29. Krishna P, Lee D. Post-tonsillectomy bleeding: a meta-analysis. *Laryngoscope* 2001;111:1358-61.

30. Lloyd, A. M., Behzadpour, H. K., Schonman, I., Rana, M. S., & Espinel, A. G. (2021). Socioeconomic factors associated with readmission following pediatric tonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 151, 110917.
31. D'Agostino R, Tarantino V, Calevo MG (2009) Post-tonsillectomy late haemorrhage: is it a preferably night-time event? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 73:713–716.
32. Grasl S, Mekhail P, Janik S, Grasl CM, Vyskocil E, Erovic BM, Landegger LD. (2022). Temporal fluctuations of post-tonsillectomy haemorrhage. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 279(3), 1601-1607.
33. Stokes W, Swanson RT, Schubart J, Carr MM. Postoperative bleeding associated with ibuprofen use after tonsillectomy: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;161(5):734–741.
34. Witmer CM, Elden L, Butler RB, Manno CS, Raffini LJ. Incidence of bleeding complications in pediatric patients with type 1 von Willebrand disease undergoing adenotonsillar procedures. *J Pediatr* 2009;155: 68–72.
35. Wall, J. J., & Tay, K. Y. (2018). Postoperative tonsillectomy hemorrhage. *Emergency Medicine Clinics*, 36(2), 415-426.
36. Gruppo di studio SARNePI. Raccomandazioni per la valutazione anestesiológica e la richiesta di esami preoperatori nei pazienti pediatrici. 2011.
37. Simonini, Alessandro, Brogi, Etrusca, Cascella, Marco and Vittori, Alessandro. "Advantages of ketamine in pediatric anesthesia" *Open Medicine*, vol. 17, no. 1, 2022, pp. 1134-1147. <https://doi.org/10.1515/med-2022-0509>
38. Koizumi M, Ishimaru M, Matsui H, Fushimi K, Yamasoba T, Yasunaga H. Tranexamic acid and post-tonsillectomy hemorrhage: propensity score and instrumental variable analyses. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019;276(1):249–254.
39. Sonzogni V. La termoregolazione del bambino. *Atti SARNePI '05*
40. Gruppo di Studio SIAARTI per la Sicurezza in anestesia. Standard per il monitoraggio in anestesia, 2012.
41. Petrini F, Accorsi A, Adrario E et al.; Gruppo di Studio SIAARTI "Vie Aeree Difficili"; IRC e SARNePI; Task Force. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anesthesiol*. 2005;71(11):617-57.
42. Raccomandazioni per l'intubazione difficile e la difficoltà di controllo delle vie aeree in età pediatrica. SIAARTI Study Group. *Minerva Anestesiologica* 2001 October;67(10):683-92.

43. Frèna S, Richard M, Payen JF. Difficult tracheal intubation in paediatric: myth or reality? *Ann Fr Anesth Rèanim* 22: 653-8; 2003.
44. Engelhardt T, Virag K, Veyckemans F, Habre W; APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network. Airway management in paediatric anaesthesia in Europe- insights from APRICOT (Anaesthesia Practice In Children Observational Trial): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Br J Anaesth* 2018; 121: 66-75.
45. Calderini E., Disma N., Lorenzini L., Mondardini M.C., Picardo G., Salvo I., Sammartino M., Tesoro S., Bortone L., Mascheroni C., Conti G. Raccomandazioni Clinico - Organizzative SIAARTI SARNePI per l'anestesia in età pediatrica. Versione 01 – Pubblicato il 04.03.2019.
46. Roseff SD, Luban NLC, Manno CS. Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. *Transfusion* 42: 1398-1413, 2002.
47. Marchisio P., Villa M. P., Bellussi L., Matera E., Perletti L. Appropriatelyzza e sicurezza degli interventi di tonsillectomia e/o adenoidectomia. Linea guida SNLG 15. *Minerva Pediatrica* 2008 October;60(5):907-9.
48. BRIDION®. Riassunto delle caratteristiche del prodotto.
49. Vittinghoff M, Lönnqvist PA, Mossetti V, Heschl S, Simic D, Colovic V, Dmytriiev D, Hölzle M, Zielinska M, Kubica-Cielinska A, Lorraine-Lichtenstein E, Budić I, Karisik M, Maria BJ, Smedile F, Morton NS. Postoperative pain management in children: guidance from the pain committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology (ESPA Pain Management Ladder Initiative). *Paediatr Anaesth*. 2018;28(6):493-506.