
LINEE GUIDA SIAARTI

MINERVA ANESTESIOLOG 2005;71:617-57

Recommendations for airway control and difficult airway management

Gruppo di Studio SIAARTI "Vie Aeree Difficili"*

Coordinator: F. PETRINI

Members

A. ACCORSI, E. ADRARIO, F. AGRÒ, G. AMICUCCI, M. ANTONELLI, F. AZZERI, S. BARONCINI, G. BETTELLI, C. CAFAGGI, D. CATTANO, E. CHINELLI, U. CORBANESE, R. CORSO, A. DELLA PUPPA, A. DI FILIPPO, E. FACCO, R. FAVARO, R. FAVERO, G. FROVA, F. GIUNTA, G. GIURATI, F. GIUSTI, A. GUARINO, E. IANNUZZI, G. IVANI, D. MAZZON, M. MENARINI, G. MERLI, E. MONDELLO, S. MUTTINI, G. NARDI, A. PIGNA, G. PITTONI, D. RIPAMONTI, G. ROSA, R. ROSI, I. SALVO, A. SARTI, G. SERAFINI, G. SERVADIO, A. SGANDURRA, M. SORBELLO, F. TANA, R. TUFANO, S. VESCONI, A. VILLANI, M. ZAULI

in cooperation with IRC e SARNePI;

Task Force: G. FROVA, A. GUARINO, F. PETRINI, G. MERLI

The text of this document, the decisional algorithm and documents related to the topic of difficult airway are available on line in the official SIAARTI websites, <http://www.siaarti.org> and <http://www.vieaereedifficili.org>

The following recommendations are addressed to Anaesthesia and Intensive Care Specialists, but may be used by health providers of different Disciplines and environments too; related documents and protocols may be prepared by specialized health providers locally.

Interdisciplinary documents, dedicated to specific settings (such as out-of-hospital environment) are intended to be prepared or are presently in progress.

Some selected references are quoted in bibliography, while the whole included literature is available upon specific request to Presidenza SIAARTI and to the Gruppo di Studio Coordinator.

Next review and update: 2010.

Interest Conflict Statement

Several Manufacturers of some devices named in the present document participated as sponsors for meetings and workshops of the Gruppo di studio and of the Task Force. A Task Force member is the inventor of a difficult airway device (Frova tracheal introducer) and titular of a royalties agreement with Cook Medical Care, Bloomington, Indiana, USA. The other components deny any interest conflict with the mentioned Manufacturers.

Index

Chap. 1. Introduction

Chap. 2. Methods

2.1 *International Recommendations*

2.2 *Literature review and data sources*

2.3 *Evidence classification*

2.4 *Italian Recommendations: role of the Gruppo di Studio (GdS)*

2.5 *Italian Recommendations: role of the "consulted" Specialist*

2.6 *Future developments: diffusion, implementation, penetration, future review*

Chap. 3. Objectives – incidence: the problem's dimensions

Chap. 4. Definitions

4.1 *Difficult airway control*

4.2 *Difficult ventilation*

4.3 *Difficult intubation*

4.4 *Difficult laryngoscopy*

Chap. 5. Difficulty Prediction

5.1. *Severe predicted difficulty – impossible intubation*

5.2. *Borderline predicted intubation difficulty*

Address reprint requests to: F. Petrini, Anestesia e Rianimazione, Università degli Studi Gabriele D'Annunzio Chieti-Pescara, P. O. Clinicizzato SS. Annunziata, A.S.L. Chieti, Via dei Vestini 17, 66013 Chieti. E-mail: flavia.petrini@unich.it

Recommendations

- Chap. 6. Devices management
 Chap. 7. Planning in case of unpredictable difficulty
 7.1. *Unpredictable difficulty in elective situations*
 7.2. *Unpredictable difficulty in deferrable urgency situations*
 7.3. *Unpredictable difficulty in undeferrable urgency and emergency situations*

Recommendations

- 7.4. *Endotracheal tube position control*

Recommendations

- 7.5. *Safe extubation*

Recommendations

- Chap. 8. Planning the predicted difficult airway management
 Chap. 9. Planning the predicted severe difficult airway management

Recommendations

- Chap. 10. Planning in case of borderline difficulty

Recommendations

- Chap. 11. The cannot ventilate – cannot intubate scenario
 11.1. *Needle puncture of the cricothyroid membrane*
 11.2. *Cricothyrotomy*

Recommendations

- Chap. 12. Specific and particular situations
 12.1. *Paediatric patients*
 12.2. *Airway management during anaesthesia and sedation outside the operating room*
 12.3. *Airway management in Intensive Care Unit and during resuscitation*
 12.4. *Out-of-hospital emergency*
 12.5. *In-hospital emergency*

Recommendations

- Chap. 13. Quality Management Systems
 13.1. *Documents management*
 13.2. *Equipment maintenance and patient and operator safety processes*

Recommendations

- Chap. 14. Education, continuous updating and practice experience

Appendix: Annexes

- 1) Mallampati Score
- 2) Cormack - Lehane laryngoscopic Score
- 3) Modified laryngoscopic score
- 4) Fact-finding questionnaire
- 5) Algorithm

1. Introduction

Guidelines are good clinical practice general recommendations deriving from a systematic analysis of available literature; when applied to the field of airway management, they are intended to decrease both mortality and morbidity due to difficult air-

way. Aim of this document is to help the Anaesthetist to take the correct decisions during difficult airway management and to define a treatment strategy on the basis of a decisional algorithm designed to grant a safety pathway in difficult cases. According to the great variability of possible scenarios, to the single case specificity and to the operator's experience, the following recommendations cannot be intended as mandatory rules, and even the correct application may not warrant a success in any case.

In 1998 the Italian Society of Anaesthesia, Analgesia, Resuscitation and Intensive Care (Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva, SIAARTI) Difficult Airway Study Group (Gruppo di Studio, GdS) firstly published a Guidelines document, including Italian Recommendations for Adult Difficult Airway,¹ followed by a paediatric section published later and separately² in cooperation with the Italian Society of Paediatric and Neonatal Anaesthesia (Società di Anestesia e Rianimazione Neonatale e Pediatrica, SARNePI). These documents and algorithms were published on the SIAARTI official scientific magazine, on the SIAARTI website and were sent to all Italian Anaesthetists too. The English version allowed a widespread diffusion of the document, that led to European Airway Management Society (EAMS)³ and Society for Airway Management (SAM)⁴ awards for the Italian GdS, whose components and activity are illustrated on the SIAARTI webpages and on the recently available official GdS site <http://www.vieaereedifficili.org>.

Five years after the first release, the continuous literature review operated by the GdS SIAARTI, aimed to verify the general principles actuality, the devices technological evolution, and the feedback of health-care providers involved in airway management, led to the present Guidelines update.

Between the various fields of interest regarding airway management, not only Anaesthesia but all the clinical fields in which the Anaesthetist may be involved as an expert for the difficult airway management have been considered, including emergency and out-of-hospital settings, both for

adult and paediatric patients. Undoubtedly, the recent Guidelines for cardio-respiratory emergency, trauma and airway endoscopy, even if not strictly pertaining to airway management, played a key role for the preparation of this document, in which, as a consequence, the reader may find both specific chapters and general indications to be developed in personalized and Specialty-specific pathways.

The GdS effort was thus intended to create a multidisciplinary collaboration between all the Specialists and health-care providers involved in airway management problems, resulting in the consequential and parallel development of specific chapters according to the cooperation with different Scientific Societies and complementary medical competences. The paediatric section, developed in cooperation with SARNePI, and the out-of-hospital emergency section, developed in cooperation with IRC (Italian Resuscitation Council), will be soon updated and published.

The review process will continue in the future, taking advantage from the national and international cooperative links recently created by the GdS.

2. Methods

The above mentioned procedure led to the present revised edition of Recommendations. This process had its essential features as specified:

2.1. International Guidelines

Both anaesthesiological and interdisciplinary Guidelines published since 1998 by European and American recognized Scientific Societies have been considered, such documents being the key references for assistance quality continuous improvement and a useful way to reach adequacy to recommended standards.⁵⁻¹⁰ In this field, SIAARTI considers itself projected into the future, in strict cooperation with other International Scientific Societies.

According to this philosophy, the Recommendations review should be considered as an intent to widen interdisciplinary horizons, to keep a continuous update with technological development and more advanced

Scientific Societies, especially now that specialists are allowed to move freely around European countries.

The GdS cultural effort in the field of airway management, similarly to other fields, fulfils UEMS Guidelines for specialistic formation¹¹ (www.uems.net).

2.2. Literature review and data sources

Available scientific publications from 1998 to 2005 have been reviewed using the Cochrane Library, in conjunction with other Data Banks (Medline, EmBase, National Guidelines Clearinghouse), and officially recognized websites (ASA, SFAR, RCA, DAS, SAM, EAMS, RCA, ERC, ILCOR, ESA, UEMS, and others). The most used keywords for the researches were “difficult airway management, difficult intubation, difficult laryngoscopy, difficult ventilation, airway device, conscious sedation, anaesthetic drugs, emergencies, advanced life support, laryngeal mask, supraglottic device, bronchoscopy, airway fiberoptic intubation, airway exchange catheter, tracheal introducer, inhalation anaesthesia, skill training, teaching ...”.

2.3. Evidence classification

All scientific publications were reviewed according to Evidence Based Medicine (EBM) criteria to obtain systematic data about each study design, quality, consistency and different environments pertinence, with the aim to support recommendations with high grade evidence publications and obtain an easily reproducible Document. Similarly to other anaesthesia branches, the difficult airway management field offers many “grey zones” in terms of EBM: it is well known how difficult may be the design of a perspective randomized trial with difficult airway problems, which much often are reported to be afforded in the daily practice according to “good clinical practice” criteria rather than to experimental trials results. The lack of large perspective randomized trials and powerful metanalysis, the high grade of clinical or statistical bias in the available papers make it really difficult to obtain grade B or even grade A Recommendations.

In any case more than 800 papers from 1998 to 2005 were reviewed and integrated to the 670 included in the previous publication of 1998 Recommendations. The general criteria adopted by the GdS was first to report principal opinions and available evidence, and then to indicate the Recommendations level according to both literature data and a common agreement consensus. This may explain why a similar literature and data review cannot result in high grade evidence answers and thus in high strength Recommendations, even because the matter of difficult airway management presents some peculiar aspects:

- a) difficulties are rare and individual;
- b) only few Specialists develop such a wide experience to be considered equilibrated enough in their opinion;
- c) on one hand, the rapid technological development may suddenly transform the use of previously widespread and recognized devices into old or even dangerous procedures, but on the other hand, it may introduce new techniques or devices poorly supported by scientific papers (often published by the inventors themselves) with a not always objective point of view, independently on interest conflict statements;
- d) a certain—and natural—reluctance in reporting airway accidents or failures, the cutting edge of “near misses” make it really difficult to obtain a clear view and a precise estimation of airway problems actual incidence.

The present Recommendations are, therefore, biased by these limitations, nevertheless they try to find a compromise solution taking into account the international experience, the long lasting SIAARTI GdS work, the Italian Medical Specialties Federation (Federazione Italiana Società Medico-Scientifiche, FISM) and the Italian Health Ministry indications, and finally the most recent available literature about Guidelines publication.¹²⁻¹⁴

Literature grades of evidence have been thus indicated by the GdS according to the “modified Delphi” method, as previously reported in other important international Guidelines.¹⁵

Evidence grades

I. Large randomized trials with clear results, low risk of false positives (alpha), errors or false negatives (beta).

II. Small randomized trials with uncertain results, moderate-high risk of false positives (alpha) and/or errors or false negatives (beta).

III. Non randomized studies, prospective controls.

IV. Non randomized studies, retrospective controls or expert opinions.

V. Case series, non controlled studies, expert opinions.

Classification of Recommendations

— Grade A Recommendations: supported by at least 2 studies of evidence grade I.

— Grade B Recommendations: supported by 1 study of evidence grade I.

— Grade C Recommendations: supported only by studies of evidence grade II.

— Grade D Recommendations: supported by at least 1 study of evidence grade III.

— Grade E Recommendations: supported by studies of evidence grade IV or V.

Differently from the previously published document, in order to define the strength of expressed Recommendations, the GdS used simplified terms ranging as follows:

— **recommended:** what is suggested to be done;

— **not recommended:** what is suggested or even advised not to be done;

— **mandatory:** used for strongly suggested or mandatory Recommendations.

While preparing this document, the GdS considered also the necessity to write a document fulfilling all the requisites and directives of Italian National Health System and of Quality Management Systems rules indicated by International Committees (JCAHO, UNI EN ISO 9000-2000, Canadian Council and others).

This document is thus addressed not only to each Anaesthesia Specialist, but also to Hospitals and Anaesthesia Departments, while representing a way to improve common strategies of good clinical practice.

2.4. Italian Recommendations: role of the GdS

The components the SIAARTI GdS are SIAARTI members, Anaesthesia and Intensive Care Specialists operating both in operating room environments and in General and Specialistic Intensive Care Units, Emergency Departments, Trauma Centre and Territorial Emergency. Even if interdisciplinary cooperation may be considered implicit in many of this sectors, undoubtedly the unique Anaesthetist's skill and experience in the field of airway management play a key role, recognized by the ministerial rules, so that the Anaesthesia Specialist is considered the referring consultant.¹⁶

Other Specialists, interdisciplinary workgroups and different Scientific Societies members cooperate among the GdS, in the effort to create future cooperations between physicians and nurses, and to allow continuous training and updating programs (since the first experimental phases of SIAARTI CME events, the GdS Task Force has been involved in several meetings and theoretical-practical events about Italian Guidelines diffusion for a total number of more than 2 500 participants).

The GdS played also an important role to verify SIAARTI Recommendations feasibility and applicability in the whole Italian territory, accounting for the different health administration systems of different Regions.

Finally, a recently published on-line questionnaire (Appendix) has been developed to assess both Specialist's opinion and Recommendations' procedures diffusion between Italian Anaesthesiologists.

2.5. Italian Recommendations: role of the consulted specialist

Thanking to plenary discussions and interactive debates between the whole GdS and the Task Force members and several Specialists during International meetings, ECM events and Congresses, the critical points of the present Recommendations have been widely discussed and reconsidered.

This procedure allowed to overstep the EBM limits of the difficult airway management problem, so that scientific evidence lack was balanced with Specialist's opinions, result-

ing in a kind of Consensus for Recommendations and in a careful evaluation for the choice of available devices and techniques in front of hypothetical interest conflict.

2.6. Future developments: diffusion, implementation, penetration, future review

Some Anaesthesia Department Directors were asked by the GdS Task Force to give their opinion and their personal experience in order to implement the Recommendations with individual experiences, and further individual opinions, also as anonymous communication, are expected to be received through the on-line questionnaire diffused by SIAARTI informative channels (official GdS site <http://www.vieaereedifficili.org>). The questionnaire will also represent a easy way to evaluate the penetration degree of SIAARTI Recommendations and to encourage their diffusion (Appendix), which may also be possible locally as:

1. local diffusion with acceptance signature;
2. local meetings with verbal registration;
3. department internal quick questionnaires to verify individual knowledge degree;
4. clinical dedicated data forms with pre-defined measuring scales.

The possibility of ECM certified learning for physicians and nurses represents one of the aims of the GdS activity.

Finally, the GdS states that the next review process of these Recommendations is mandatory in 5 years.

3. Objectives – incidence: the relevance of the problem

There is a global knowledge and acknowledgement that the relevance of difficult airway related problems is significant, and a similar knowledge exists about the concept that Recommendations and Guidelines, designed according to local appliance feasibility and national laws, elevated safety standards in the last decade.

Data coming from literature show that at

least 1/3 of total anaesthesia related accidents are due to difficult airway control, the majority of which led to death or permanent cerebral damage.¹⁷ But if we look through data regarding incidence of difficult airway in the widest definition and data strictly regarding difficult intubation, not only they often appear contradictory and clearly show the lack of precise and unique definitions (much more frequent in the past), but also they underline the actual persistence of inadequate and/or opinable definitions. Such data, furthermore, are heavily influenced by the kind of surgery (general, obstetric, head and neck) and by the considered environment (elective, emergency, in or out-of-hospital setting).

Accordingly to the chosen definition, a wide range of data regarding intubation difficulty frequency may be found: many data referring to difficult laryngoscopy report an incidence ranging from 1% to 4%, but if a wider definition of unpredictable intubation difficulty is considered, the same data range from 0.3% up to 13%.

Difficult laryngoscopy incidence seems easier to graduate, thanking to the widely accepted system used for this purpose (Cormack e Lehane scale,¹⁸ Appendix); but also in this case it is not easy to find a unique definition, both for the recently proposed modifications to this grading system and because of the lack in reporting important details (such as presence or absence of external laryngeal manipulation or similar manoeuvres) in the scientific papers used as data sources.

Published studies, even if with a perspective design, are often incomparable, and recently published Italian survey data underline the extreme importance of the operator's subjective judgement.

An even more important aspect of this problem is that, always being the difficult laryngoscopy the first cause of difficult or failed intubation, severe difficulties may be encountered also in case of non difficult laryngoscopies (Grade I about 1%, Grade II about 4%, Grade II-e about 70%). The high difficulty degree occurring with grade III (about 90%) and IV (maximum difficulty) appears to assume a poor clinical relevance

if related to the really low incidence of extreme laryngoscopic views compared with the previous ones.

Impossible intubation occurs in about 0.05-0.35% of cases. This old data also account for failed intubations, and seem to underestimate the real dimension of the problem: the operator's prudential behaviour and the early withdrawal of repeated laryngoscopic attempts, the choice, whenever tracheal intubation is not mandatory, of alternative supraglottic (as defined in literature) or extraglottic devices for airway management influencing the statistical data.

Literature indicates alternative devices as "supraglottic", while the GdS chose to group all ventilation devices that do not pass through the laryngeal aditus as "extraglottic" devices.

Difficult mask ventilation has been long underestimated (0.07-1.4%), and its incidence, according to wider definitions, is presently indicated in 5% of cases and more.

Finally, the incidence of the dramatic cannot ventilate cannot intubate (CVCI) scenario seems to be extremely low.

4. Definitions

4.1. Difficult airway control

Airway control difficulty is defined as ventilation difficulty (using either face mask or extraglottic devices) and/or intubation difficulty with standard equipment (curve blade laryngoscope and simple endotracheal tube).

4.2. Difficult ventilation

In the GdS opinion both the previous Italian and the American Guidelines definition for difficult ventilation resulted slightly unuseful: the previously considered correlation between desaturation and ventilation difficulty may not correspond to the clinical reality, while desaturation should better be considered as the last consequence of a difficult ventilation. Furthermore, on the point of view of predictability, the GdS considers extreme-

ly important to distinguish difficult face mask ventilation and difficult ventilation with laryngeal mask airway (LMA) or other extraglottic devices.

Difficult mask ventilation occurs whenever the required tidal volume cannot be administered to the patient unless any airway device or external help (i.e. oral airway or three-hand face mask ventilation), standard procedure withdrawal (i.e. face mask switched for any extraglottic device) or intubation (i.e. failure of the extraglottic device).

Under this point of view, any mechanical factor limiting mask efficacy (both face mask, LMA, or any other extraglottic device) should be considered as a predictive factor of ventilation difficulty.

4.3. Difficult intubation

In the first Recommendations edition the Italian GdS partially modified previous American (ASA) and French (SFAR) definitions, and established that difficult intubation was defined not only as a procedure requiring more than 3 (by a skilled operator) or 4 (considering the first attempt performed by an unskilled operator) attempts or a more than 5 min lasting procedure, but also as a difficult laryngoscopy, typically defined as a Grade III or IV Cormack and Lehane laryngoscopy.

In fact, the GdS stated that the definition of difficult intubation must take into account glottic opening visibility, considering that 1 or 2 correctly performed laryngoscopic attempts in less than 10 min (ASA definition) are enough for a skilled operator to define the intubation as difficult or impossible when only the epiglottis and the tongue may be visible.

But according to literature review and experts' opinion evaluation, it must be considered that:

a) elapsed time may not represent an useful judgement criteria, especially if referred to the total procedure duration (including re-

oxygenation) and not to the laryngoscopy itself;

b) the number of attempts per se is much often the expression of an unbearable insistence rather than a true difficulty;

c) the eventual successful use of alternative or supplementary equipment to achieve a difficult intubation does not modify the intrinsic difficulty of the procedure;

d) procedure withdrawal may be expression of difficulty independently on number of attempts, laryngoscopic view class or alternative devices use (e.g. unpredicted subglottic stenosis seen during laryngoscopy).

Difficult and/or impossible intubation is defined as a manoeuvre performed with a correct head position and external laryngeal manipulation resulting in: a) difficult laryngoscopy (in a wide definition); b) necessity of repeated attempts; c) necessity of non standard devices and/ or procedures; d) withdrawal and procedure re-planning.

4.4. Difficult laryngoscopy

According to the first ASA definition, the GdS previously defined difficult laryngoscopy as impossibility to view the glottic opening using a conventional curve blade laryngoscope, corresponding to a Cormack and Lehane III or IV grade view, in which only epiglottis and only pharynx and tongue, respectively, may be visualized.

As in the clinical practice the view of the only posterior commissure and/or of posterior arytenoids facets may often result in difficult intubation, the GdS modified the previous definition and moved the attention from the view/not view of glottic components towards the vocal cords view, so that also grades II-e of the modified laryngoscopic classification (Appendix) can be considered as difficult laryngoscopy.

Difficult laryngoscopy is defined as impossibility in obtaining the vocal cords view even after the best external laryngeal manipulation.

5. Difficulty prediction

In the clinical practice unexpected difficulties may occur in 25-30% of cases, while the correct incidence of this phenomenon should not exceed 10% with a more precise and careful preoperative evaluation. This data show that difficult airway management problems cannot be excluded despite high accuracy in preoperative evaluation.

Difficulty prediction is based upon:

a) clinical history, particularly referring to the airway specific history (congenital and acquired nose, mouth, neck pathologies; previous surgery; odontostomatologic surgery; previous anaesthesia procedures with or without tracheal intubation; history of snoring and/or sleep apnoea; physicians' or hospitals' reports of airway management difficulties);

b) inspective clinical examination face by face (beard, prominent nose, sagging cheeks, teeth absence, irregularity, instability, short and large neck, scars, surgical or post-radiotherapy scars, cervical masses, etc.), or by side (superior prominent incisors, fixed artificial teeth, prognatism (protruding maxillary bones), micrognathia (mandibular hypoplasia, jaw thrust impossibility), and pharyngeal structures visibility examination (Mallampati test) (Appendix);

c) neck palpation (unappreciable anatomical landmarks, submandibular tissues stiffness, neck hypomobility, short and large neck);

d) direct measuring of the following parameters:

- I) interincisor distance (or intergingival distance in case of mobile prosthesis);
- II) pharyngeal structures visibility (without speaking - Mallampati test - and modified Mallampati test during speech);
- III) mental-thyroidal distance in head extension;
- IV) mental-hyoid bone distance;
- V) grade and correction possibility of maxillary prognatism;
- VI) mental-jugular distance in head extension;
- VII) neck flexion-extension degree.

Difficult airway management predictability, and particularly of impossible intubation, may be based upon a **severe alteration of a single parameter**, or on the **slight alteration of more parameters contemporarily**.

5.1. Severe predicted difficulty - impossible intubation

According to literature data, all the following parameters, **being significant the presence of a single parameter**, should be considered as highly predictive of difficult or impossible intubation:

a) interincisor distance equal or less than 30 mm (if less than 20 mm, neither laryngoscopic traditional blades nor the majority of extraglottic devices can be introduced into the mouth);

b) large prominence of superior teeth above inferior teeth, especially if not corrigible with jaw-thrust manoeuvre;

c) mental-thyroidal distance equal or less than 60 mm;

d) Mallampati test degree 4, not modified by phonation;

e) fixed neck in flexion;

f) scar tissue or large post-irradiation scars of tongue and soft tissues and large submandibular masses.

5.2. Borderline predicted intubation difficulty

All the following are considered signs of predictable or certain difficult intubation **whenever differently associated**:

a) interincisor distance between 30 and 35 mm;

b) modest or severe but corrigible prognatism;

c) mental-thyroidal distance between 60 and 65 mm;

d) Mallampati test score 3;

e) reduced head and neck motility;

f) reduced mental-jugular distance;

g) reduced submandibular compliance.

Preoperative evaluation, planning of difficult airways management strategies and the description of all observed parameters represent a fundamental part of anaesthesiology.

ical evaluation (SIAARTI Guidelines for perioperative record preparation¹⁹), allowing identification of potential difficulties and lowering risks during all procedures.

The written documentation in the anaesthesia record is considered to be useful even if the physician that performed preoperative evaluation is different from the one that will perform anaesthesia. In any case, before starting any procedure, an Anaesthetist should verify all available documents to confirm or modify the colleague's recordings and to inform the patient of a modified strategy.

In case of difficult airway management preoperative prediction, the patient will be automatically excluded for day surgery scheduling.

Recommendations

1) *It is recommended that, both in elective and urgency setting, if a general or loco-regional anaesthesia is planned, the designed Anaesthetist should personally evaluate the patient for airway management, ventilation and intubation predictability (D).*

2) *Since no test can reliably exclude unpredicted difficulties, it is recommended to perform multiple appropriate examinations for both ventilation and intubation.*

Regarding the last one, it's mandatory (D) to perform systematically at least:

- *Mallampati test and modified Mallampati test during speech;*
- *interincisor distance measurement;*
- *mental-thyroidal distance measurement;*
- *grade of maxillary prognatism and correction possibility;*
- *neck flexion-extension degree.*

3) *The registration of all measured parameters on the anaesthesia record is mandatory (C).*

6. Devices management

In the GdS opinion, the presence in every operatory room of a dedicated difficult airway management chart, equipped with all avail-

able on the market devices, may not be suggested; on the other hand the GdS considers strongly necessary to **define** and **identify those devices whose presence is considered mandatory wherever anaesthetic procedures may be performed.**

Useful criteria for devices identification were immediate availability, ease of use, widespread diffusion, recognized efficacy and an effective cost/benefit ratio. Other devices, **not intended for urgent or emergent use**, should be available upon request on an airway management dedicated chart.

While analyzing the different devices, the GdS considered also long time and recently available devices and instruments, including new optical devices, much more complex than standard laryngoscope, such as videolaryngoscopes and fiberoptic laryngoscopes.

These instruments were not included between the mandatory devices because the limited use of some of them or the superior vision quality and the teaching potentiality of some others may not always be enough to counteract the high economic impact of such instruments.

Even if the GdS does not consider such devices mandatory for every Anaesthesia Department, the following are cited in literature or in other Recommendations and Guidelines:

- high-frequency jet ventilation (HFJV) apparatus;
- fiberoptic rigid laryngoscope (Bullard[®], Wu Scope[®], Upsherscope[®], etc.);
- fiberoptic rigid intubating laryngoscope (Bonfils[®]);
- Kaplan[®] videolaryngoscopic system;
- Glidescope[®];
- rigid bronchoscope;
- light stylets (Trachlight[®]) and fiberoptic stylets (Nanoscope[®]);
- LMA CTrach[®].

The following are considered **mandatory devices**:

- a) conventional rigid laryngoscope with medium and long curved blades;
- b) cuffed endotracheal tubes ranging 5.5 - 8 ID, both standard and armoured versions;

- c) malleable short stylet;
- d) tracheal introducer (preferably a hollow one);
- e) Magill forceps;
- f) LMA or other extraglottic devices, according to individual skill and experience;
- g) cannula for cricothyroid membrane puncture (cannula over the needle, at least 15G);
- h) percutaneous cricothyrotomy set (preferably based on Seldinger technique).

The following are not considered mandatory devices, but they ***should be available in a second time, if needed, upon request***:

- a) flexible fibroscope and dedicated light source;
- b) dedicated face mask for fibrescopy;
- c) dedicated oral airways for fibrescopy;
- d) retrograde intubation set.

7. Planning in case of unpredictable difficulty

Most unpredictable difficulties during laryngoscopy and intubation are, in fact, pseudo-difficulties and depend from unskilled operators and incorrect execution of the manoeuvre. Expert support, correct position of the head into the modified Jackson's position (also defined "sniffing" or "drinking" position), external laryngeal manipulation and adequate traction on the laryngoscope overcome the difficulty, in most situations.

Laryngeal manipulation aims to improve the direct visualization of the laryngeal structures and consists into the manual Backward, Upward, Rightward Pressure of laryngeal structures (**BURP manoeuvre**).

This manipulation must be distinguished by the "**Sellick manoeuvre**", the 3 fingers compression of the cricoid cartilage against the cervical spine, sustained by the other hand, to close the oesophagus and avoid regurgitation.

Some unpredicted difficulties cannot be overcome by these manoeuvres, and may require another attempt to intubate, with alternative options (other than curved blade laryngoscope and non-stylettet tracheal

tube). Alternative options are procedures and devices recommended during laryngoscopic intubation attempts following the first one, performed with standard instruments, according to the widespread suggestion that attempts following the first one should be performed with alternative devices (i.e. different from those employed initially), but these devices should have the following characteristics, in any case:

- a) simple use;
- b) widespread diffusion;
- c) known effectiveness;
- d) low cost.

According with these criteria, among many devices commercially available, only the following options can be defined "alternative" (not in priority order):

- a) laryngoscope blade other than the standard medium curved blade for deeper insertion;
- b) short stylet to stiffen the tracheal tube and to conform it in appropriated shape;
- c) tracheal introducer to use the Seldinger technique;
- d) Magill's forceps to drive the tip of the tube towards the glottis.

In these situations, the choice depends on the operator's skill, experience and preferences, available devices, patient's clinical conditions, particularly oxygenation, bag and mask ventilability, difficulty grade defined with an optimal laryngoscopic attempt.

Death or permanent cerebral damage are serious consequences of hypoxia, following inadequate airway management. With the exception of a malpositioned tracheal tube (undiagnosed oesophageal intubation), the cause of **hypoxia** is not the failed intubation in any case, but in several situations it is the consequence of: i) exceeding number of attempts performed by different operators successively; ii) subsequent attempts with the same devices; iii) inadequate oxygenation between each attempt; iv) inhalation of gastric content during face mask ventilation; v) appearance of impossibility to ventilate by a face mask or laryngeal mask, as a consequence of traumatic oedema of the laryngeal aditus.

Operator's choice is influenced also (and mainly) by the **urgency/emergency of the surgical procedure**, that can be classified as elective and deferrable, urgent but deferrable, urgent not deferrable, emergent.

7.1. Unpredictable difficulty in elective surgery

If oxygenation is adequate and face mask ventilability is good (with or without an oropharyngeal or a nasopharyngeal cannula) the suggested pathway is the following (Algorithm):

- a) call for help immediately;
- b) define the grade of laryngoscopic difficulty and decide further steps on this observation too;
- c) immediate withdrawal in case of difficulty usually considered "not to be managed" with some suggested alternative device;
- d) limit the number of attempts, where even the simple laryngoscopy without an attempted intubation should be considered as an **"attempt"**;
- e) oxygenation between each attempt;
- f) immediate withdrawal after the third failed attempt performed by an experienced anaesthetist (i.e. the fourth one if the first attempt was performed by a relatively inexperienced anaesthetist) and return to spontaneous breath and consciousness;
- g) if mask ventilation becomes ineffective, despite an oral or nasal airway or the three-hand bag mask ventilation, replace the face mask with a LMA or other extraglottic device considered equivalent in the operator's experience;
- h) early oxygenate through a cricothyrotomy, if required;
- i) the following step is the choice between different options: to postpone surgery, to switch to a loco-regional anaesthesia technique, to perform an awake fiberoptic intubation, immediate or deferred.

7.2. Unpredictable difficulty in deferrable urgent surgery

In these situations (*e.g.* caesarean section without maternal-foetal distress), literature

does not indicate different approaches to what suggested in the former paragraph. In case of a extreme grade 3 or grade 4, unlike the elective interventions, surgery can be postponed only for a short delay. In this case, after awakening the patient, surgery can be performed with loco-regional anaesthesia, assumed that the patient can be ventilated safely, or, if the operator thinks that intubation is preferable, the patient can be intubated by the fiberoptic bronchoscope under topical anaesthesia, then anaesthesia can be induced and surgery can be performed.

In those cases when an unfasted patient cannot be intubated with conventional laryngoscopy, performing surgery with a laryngeal mask airway is considered at risk of inhalation and is limited to those situations discussed in the following section. Both with the LMA and other extraglottic devices, the risk of inhalation cannot be excluded, and it is the GdS' opinion that performing anaesthesia and surgery without intubation in patients at risk of vomiting should be limited to the cases in which surgery cannot be absolutely deferred.

7.3. Unpredictable difficulty in undeferrable or emergent surgery

In such a clinical situation (*e.g.* caesarean section in case of maternal-foetal distress), performing surgery without any delay is mandatory, even when intubation is impossible, therefore the risk of inhalation becomes secondary if compared to the risks of the maternal-foetal distress.

Recommendations

- 1) *Patient's oxygenation is mandatory and is the absolute priority (B).*
- 2) *Before each intubation attempt, it is recommended that the Anaesthetist chooses the appropriate pharmacological schema to allow a quick return to consciousness and spontaneous breathing (E).*
- 3) *It is recommended to refer to the modi-*

fied Cormack and Lebane grading system (E).

4) It is recommended an immediate withdrawal in case of Grade IV laryngoscopy and in case of Grade III-e laryngoscopy, if the operator has inadequate experience (E).

5) It is recommended not to exceed 3 laryngoscopic attempts, after the first one performed by the unskilled operator, in all laryngoscopic visualization grades (E).

6) It is recommended not to perform the 3 attempts with the same technique, but "alternative" devices and procedures should be employed (E).

7) Re-oxygenation and re-evaluation of ventilability are mandatory before any new laryngoscopic attempt (D).

8) If even the minimal difficulty to correct signs of oxygenation failure occurs, it is not recommended to perform new intubation attempts (D).

9) It is recommended to reach an appropriate preliminary knowledge of alternative devices suggested for Grade II-e and Grade-III laryngoscopies (E).

10) In case of declared surgical emergency and failed intubation, unavoidable surgery should be performed without tracheal intubation, even in case of aspiration risk (D).

11) It is recommended to consider the use of LMA or other extraglottic devices (D) early.

12) Blind intubation via LMA or other extraglottic devices is not recommended in emergency settings or after repeated intubation attempts (E).

13) It is mandatory to grant the possibility of fiberoptic intubation in every Anaesthesia Department, both by a property fiberscope or by consult and cooperation with other Departments in the same Hospital (D).

14) Adequate training in the use of the fibrescope is mandatory for all the personnel (C).

15) The GdS states that direct vision techniques (laryngoscopy, fiberoptic techniques) offer greater safety features than the blind techniques, and therefore are recommended (D).

16) The use of the fibrescope in emergency situations is not recommended (E).

17) Experience acquisition on mannequins or in clinically simulated difficulty with all devices and techniques out of the clinical situations is mandatory (D).

7.4. Endotracheal tube position control

Literature suggests several methods to check the correct position of the tracheal tube following a normal tracheal intubation, and moreover following a difficult intubation, during which the tracheal tube may not be seen when passing through the vocal cords. Furthermore there is a widespread consensus on the unreliability of chest auscultation and other indirect signs.

In association with clinical signs, the following manoeuvres are suggested:

- a) perform another laryngoscopy to see the arytenoids cartilages behind the endotracheal tube;
- b) check capnography curves, with typical and repeated morphology;
- c) perform an aspiration test (syringe or self-expanding bulb);
- d) identify tracheal rings or carina through the fibrescope.

Recommendations

1) It is mandatory that the correct tube position is routinely checked, especially in case of difficult intubation, with both clinical (chest auscultation) and instrumental techniques (C).

2) For the definitive confirmation of the correct tube position is recommended: the fiberoptic view of tracheal rings (when possible); if not available, it is recommended to verify the correct position with the exhaled CO₂ detection, with evidence of repeated capnographic waves of undoubtful morphology of (D).

3) Outside the operating room, in emergency settings and whenever a capnograph is not available, the aspiration test is recommended (E).

7.5. Safe extubation

Following a difficult intubation, a high incidence of traumatic damages of upper airway and, possibly, the risk of pharyngeal and laryngeal post-traumatic oedema has been described. Cases of asphyxia following tracheal extubation have been reported too. Procedures to perform a safe extubation have not been defined yet, but GdS strongly suggests a “safe extubation strategy”.

In case of difficulties following extubation, the safest manoeuvre, which allows immediate reintubation of the patient, is the oro-tracheal passage of a semirigid hollow guide before extubation; this device is left in position furtherly supplying a continuous oxygen flow while the patient is awake.

Iatrogenic injuries following a difficult intubation may be underestimated and their clinical (e.g. subcutaneous emphysema, bloody tracheal secretions, cough, cervical and/or retrosternal pain, hyperthermia, unjustified vomit) and radiological signs can be delayed.

It is extremely useful for the patient to obtain a written description of difficult airway management problems, and also a written warning should be given to the patient, in prevision of future intubations; this document should describe the anatomy of the airway and the strategy adopted to overcome the difficulty.

Recommendations

1) After a difficult intubation, it is recommended to perform the patient extubation using a semirigid hollow guide (e.g. an introducer or a tube exchanger) and a continuous oxygen flow (D).

2) It is mandatory to document the encountered difficulty in the anaesthesia record and to inform the patient, clearly and with written documents (D).

3) After a difficult intubation, it is recommended to proceed to a postoperative dedicated clinical, instrumental and radiological monitoring (D).

8. Planning the predicted difficult airway management

If tracheal intubation is mandatory, the strategy to overcome a difficult airway depends on the following factors:

- a) surgery deferability;
- b) risk of vomiting and inhalation;
- c) skill of the Anaesthetist;
- d) available instrumentation;
- e) cooperative patient and clinical conditions;
- f) grade of predicted difficulty.

If the intubation with standard laryngoscopy is deemed impossible or extremely difficult, the widely accepted first choice technique is awake fiberoptic intubation with topical anaesthesia (with or without light sedation). This choice is thought to be the safest because it maintains spontaneous ventilation, protective reflexes, oxygenation, and, moreover, allows even an inexperienced operator to identify the anatomical landmark and to proceed with the fiberscope, because the muscular tone is maintained.

If predictors of difficult airways are limited and a borderline elective difficulty is planned to be afforded, literature suggests a second possibility: anaesthesia induction followed by a laryngoscopic evaluation, to assess difficulty and so to decide the best strategy. Anaesthesia induction is performed with the patient breathing spontaneously (i.e. without muscle relaxants) if mask ventilation is foreseen to be difficult.

9. Planning the predicted severe difficult airway management

Using instruments that allow direct vision of the laryngeal aditus while overcoming the limits of conventional laryngoscopy, is considered to be the procedure offering the highest success chances and the safest conditions for the patient. Flexible fiberoptic technique is widely used, particularly with devices purposefully designed for intubation (longer and stiffer than usual). Similar instruments allow the direct vision and the tracheal insertion

of the distal extremity, that acts as an introducer for the tracheal tube.

Differently other instruments offer an optimal view of the glottis, also on a separate screen (videolaryngoscopes), but don't allow per se the intubation with Seldinger technique. As an alternative to fibroscope, retrograde intubation is still suggested as a second available technique, even if in Italy it has not a widespread diffusion.

All the procedures with specific instruments require dedicated skill, that should be acquired in elective situations, both learning from an expert or training on simulators. Since these instruments are not specifically dedicated to emergency situations, it is debatable whether any Anaesthetist should be skilled with them or an expert should be consulted.

However, taking into account the recommended European curricula in Anaesthesia, and that fibroscope may be useful in many areas of the specialty, the GdS recommends that any Anaesthetist acquires a skill in fiberoptic intubation and that all Anaesthetists know the indications for the procedure.^{1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 20-22}

Fiberoptic awake intubation with topical anaesthesia requires the patient comprehension of the procedure and his cooperation both during topical anaesthesia and during fibrescopy; also for these reasons it is rarely used in the small children and cannot be used in uncooperative or combative patients.

Topical anaesthesia is typically represented by surface anaesthesia (mucosa of oropharynx, rhynopharynx, hypopharynx, larynx above and below vocal cords, trachea); association with truncular anaesthesia (block of the lingual nerve from glossopharyngeal nerve, block of the superior laryngeal nerve) is not adopted anymore. Often, in the past, surface anaesthesia of the nasal mucosa was inadequate, especially when drugs more effective than 2% topical lidocaine were unavailable in Italy. At present, both 4% lidocaine solution and 10% lidocaine spray are available. Injection through the cricoid membrane of 4 mL of 2% solution or of 2 mL of 4% lidocaine solution is widely employed. This technique is not recommended in urgency settings and in high risk patients for vomiting

and inhalation. In these patients, the technique "spray as you go" (instillation, as far as fibroscope advances, of anaesthetic solution directly through the instrument's operative channel or through an epidural catheter slipped into the operative channel to reduce the diameter of operative channel and provide optimal diffusion) is suggested.

If clinical conditions are normal and there are negligible risks to affect oxygenation and ventilation, a light sedation is associated (monitoring is mandatory). Usually, this is not required when fibrescopy is performed in topical anaesthesia after the patient's awakening from general anaesthesia and standard intubation withdrawal.

If the patient is uncooperative, awake fiberoptic intubation can be impossible; the GdS suggests deep sedation or general anaesthesia induction; both the nasal and the oral route can be chosen for fibrescopy, dedicated face masks and specifically designed oral airway which allow ventilation during simultaneous fibrescopy being available.

In case of compromised basal oxygenation, suggested safe procedures could be cricothyrotomy or tracheotomy performed with local anaesthesia, before the induction of general anaesthesia.

The case of an urgent uncooperative patient at risk of inhalation (i.e. full stomach), with a severe predicted difficult airway and refusing awake manoeuvres (e.g. surgery for bowel occlusion in a combative patient) may represent an obstacle impossible to overcome.

In fact, intubation difficulty or impossibility with conventional laryngoscopy and inhalation risk represent indications to fibroscope awake intubation with topical anaesthesia and without sedation, while, on the other hand, urgency and combative patient may be considered relative contraindications to fibrescopy. In these cases, the choice may be extremely difficult and may even be the excess of a surgical airway approach in topical anaesthesia, with clear medico-legal implications.

In the GdS' opinion LMA may help fiberoptic intubation. As a device for blind intubation, the Intubating LMA (LMA Fastrach[®]) is not suggested in the recovery phase, fol-

lowing multiple failed intubation attempts, while it can be useful in case of predicted impossible intubation with an awake patient in topical anaesthesia, provided that mouth opening allows its passage. Not enough data were found in literature concerning similar indications for other devices.

Recommendations

1) In case of predicted difficulty, regardless its degree, the Anaesthetist must carefully inform the patient about the procedure's risks and must obtain written informed consent for the planned intubation strategy (C).

2) It is recommended that in case of severe predicted difficulty, consciousness and spontaneous breathing should be maintained (C).

3) The first choice recommended procedure for the cooperative adult patient is fiberoptic awake intubation with topical anaesthesia (D).

4) In case of sedation, monitoring of its level (the patient should be maintained within level 3 of Ramsay sedation scale) (D) and monitoring oxygenation (B) are mandatory.

5) In case of predicted severe difficult intubation with expected difficult ventilation, performing the surgical procedure under loco-regional anaesthesia is not recommended, as airway control would not be granted in case of complications (D).

6) Intubation under direct vision techniques is recommended rather than blind techniques (E).

7) In case of uncooperative patient, and if fiberoptic intubation under general anaesthesia is needed, it is recommended to perform fiberoptic intubation using devices designed to grant ventilation during the procedure (D).

8) It is mandatory to grant the possibility of fiberoptic intubation in every Anaesthesia Department, both by a property fiberscope or by consult and cooperation with other departments in the same Hospital (D). Training in the use of the fiberscope is mandatory for all the staff (C).

9) In elective settings, if fiberoptic intuba-

tion instrumentation is not available, it is recommended that the patient should be addressed to a different Hospital were such devices and skilled personnel are available (D).

10) Retrograde intubation is recommended as an alternative to fiberoptic intubation except for respiratory emergency and neck pathology. The two techniques are anyway combinable (E).

11) It is recommended to apply Sellick manoeuvre (3 fingers cricoid compression with neck sustain) for every case of intubation in anaesthetized patients with high aspiration risk (Rapid Sequence Induction Intubation RSI) (C).

10. Planning in case of borderline difficulty

When predicted intubation difficulty is moderate and ventilation difficulty is remote, the risk of a CSCI scenario following anaesthesia induction is considered to be very low, therefore anaesthesia can be induced.

Preoxygenation and ventilability evaluation are considered as routinely procedures in these cases. Literature suggests as the most effective preoxygenation method the conventional technique, with 3 min or more of 100% oxygen hyperventilation in spontaneous breathing. Oxygen reserve after pre-oxygenation and therefore the safe apnoea duration before desaturation are considered to be lower in children, during pregnancy, in chronic respiratory failure, in obese patients and in hypertermic patients.

Ventilation feasibility and possibility are generally difficult to evaluate. There is a substantial lack in literature data, except for the suggestion that several factors responsible for difficult intubation (obesity, macroglossia, short neck, reduced neck extension, oro-pharyngeal and laryngeal disease, chin hypoplasia) may also predict a difficult ventilation. Beard, nasal obstruction, history of snoring and/or sleep apnoea indicate a difficult mask ventilation. Posterior displacement of the tongue following anaesthesia induction and

muscle relaxation can lead to impossible ventilation. Ventilability with LMA or other extraglottic devices is influenced by the conditions of the laryngeal aditus and indirectly by feasibility of introduction of the device into the mouth (interincisor distance).

Following anaesthesia induction, laryngoscopy is easier with neuromuscular blocking agents (NMBAs), even if, in this condition, the patient is apnoeic: for these reasons sometimes the laryngoscope introduction is suggested to be performed before NMBAs administration.

Similarly to unpredicted difficulty, the laryngoscopic grading influences the Anaesthetists' choice for the following steps (Algorithm). There is no consensus on the NMBAs choice, and probably succinylcholine may still be considered valid when anaesthesia is induced in case of borderline predicted difficulty, and this drug is always suggested in obstetrical anaesthesia flow-charts.

In case of predicted borderline difficulty with a significant risk of difficult ventilation or inhalation, or if suitable alternative instruments are unavailable, awake intubation with topical anaesthesia is suggested, rather than rapid sequence intubation (RSI) with Sellick manoeuvre.

Recommendations

1) After patient's detailed information and written consent acquisition for the scheduled intubation strategy, it is recommended that the Anaesthetist should consider with the patient also the alternative planned strategy in case of intubation failure (e.g.: patient's awakening and fiberoptic intubation procedure) (D).

2) Adequate preoxygenation and continuous oxygen saturation monitoring during manoeuvres are mandatory, also in the non anaesthetized patient (B).

11. The cannot ventilate cannot intubate scenario

After repeated failed laryngoscopy and intubation attempts, there is a significant risk of impossible mask ventilation, or mask ven-

tilation may also be difficult from the beginning. Early positioning of LMA or other extraglottic device is suggested to grant oxygenation, but such a device may not resolve the situation, especially in case of laryngeal aditus obstruction; these events are dramatic and may quickly evolve towards asphyxia. The only way to overcome the difficulty is a quick transcervical access to the airway.

"Urgent surgical tracheotomy" is no more to be considered the first choice for several reasons: often specific experience is lacking, the procedure is more difficult, longer and exposes the patient to more risks; last but not least, emergency oxygenation should be considered as a specific Anaesthetists' task. Urgent tracheotomy should be limited to cases of asphyctic neoplastic obstruction otherwise not possible to intubate. This latter procedure is usually performed by ENT specialist with topical anaesthesia in the awake patient.

In the CVCI scenario, the first choice rapid airway access procedures described in literature are needle puncture of cricothyroid membrane and cricothyrotomy.

11.1. Needle puncture of the cricothyroid membrane

The cricothyroid membrane is described as the most superficial structure of the airway, and it can be easily identified in the majority of patients. It can be punctured by a dedicated cannula-over-the-needle designed device or by common large bore venous cannula-over-the-needle (14-15 G). In this way, once the intraluminal position of the cannula has been confirmed by free air aspiration, it is possible to connect a high pressure oxygen source (Trans Tracheal Jet Ventilation, TTJV) or a low pressure oxygen source (anaesthesia machine O₂ by-pass or to-and-fro circuit). Literature suggests several ways to connect the cannula to the oxygen source, while describing the risk of barotrauma if gas exhalation through the larynx encounters any obstacle. Limits to this procedure of emergency oxygenation are impossible ventilation through the cannula, easy cannula kinking, easy decannulation or several iatrogenic lesions.

11.2. Cricothyrotomy

This procedure, also defined cricothyroidotomy or coniotomy, can also be performed with an open technique, but the percutaneous technique is more recent and widespread because of the large commercial availability of several percutaneous kits.

Several different techniques have been described:

- a) contemporary introduction of cutting needle and cannula;
- b) cannula introduction over a bended solid introducer stylet;
- c) cannula introduction with Seldinger technique;
- d) cannula introduction with a Veress needle.

Literature does not offer enough data to identify the peculiar advantages and disadvantages of the different techniques, even if Seldinger approach still offers greater safety in terms of airway identification and cannula insertion.

Recommendations

1) *An early rapid tracheal access is mandatory to achieve patient's oxygenation in case of intubation failure and inadequate or impossible ventilation (D).*

2) *The knowledge of rapid tracheal access procedures by the Anaesthetist is mandatory (C).*

3) *It is recommended to consider the Surgeon's help or the Surgeon intervention itself as an exceptional evenience, and not as a rule (E).*

4) *As no rapid tracheal access procedure may be considered risk-free, it is recommended to acquire knowledge and manual skill in this manoeuvre with one of the commercially available set for percutaneous cricothyrotomy, in non emergent situations (mannequins, artificial or animal trachea, after relatives consent, on cadavers, in the Intensive Care Unit or, finally, in laryngectomy scheduled patients, after informed consent acquisition) (D).*

12. Specific and particular situations

The GdS analyzed particular situations that the Anaesthetist could face in the setting of difficult airway management.

12.1. Paediatric patients

Respiratory problems are the leading cause of paediatric perioperative morbidity and mortality, and obstructed airway is more frequent in paediatric patient rather than in adults. The incidence is increased in case of malformations and particular syndromes. Infants younger than 6 months represent a high risk group for anaesthetic accidents, independently on ASA classification. Paediatric laryngoscopy requires particular skill and knowledge of the peculiar anatomy in different ages. Anaesthetists routinely performing paediatric intubations rarely experience difficulty in airway management, while Anaesthetists only rarely involved in paediatric management can encounter serious difficulties.

A difficult airway scenario may occur also immediately at birth, therefore all the required instruments should be available in any obstetric operatory theatre, especially in all the centres where high risk pregnancies and serious malformative newborns are routinely managed.

Airway management in paediatric patients is influenced by a dynamically changing situation, characterized by weight and dimensional variations, evolution of anatomical structures, and respiratory organs and functions relative immaturity. The great variability in size and weight, particularly in the first 6 years of life, mandates a great number of devices and instruments, that differ both for size and indications. Even in the paediatric field a great technology development has occurred in the recent years, though less than in the adult field. Basic and continuing education are further complicated by nationwide differences.

For interested readers, an in-depth analysis of the paediatric issues can be found in the reviewed version of the SIAARTI document "Paediatric difficult intubation and difficult airway",² developed in cooperation with SARNePI (In press).

12.2. Airway management during anaesthesia and sedation outside the operating room

The widespread diffusion of invasive diagnostic and therapeutic resources require anaesthesiological assistance outside the operating room (Non Operating Room Anaesthesia, NORA). As a first issue, planning cooperation and education with other Specialists is mandatory. These Specialists (e.g. endoscopists, radiologists, gastroenterologists, etc.) may perform procedures with light sedation, but might face dangerous situations without adequate skill.

During anaesthesia and sedation outside the operating room, the Anaesthetist should take into account the risks coming from losing airway control, and should thus implement pre-emptive measures and strategies according to recommendations presented in this document, as well as to the recently published SIAARTI ad hoc Committee for Safety in Anaesthesia and Intensive Care (GdS per la Sicurezza in Anestesia e Terapia Intensiva) document, "Recommendations for anaesthesia and sedation in nonoperating room locations".²³

12.3. Airway management in Intensive Care Unit and during resuscitation

Recommendations for airway management in particular protected settings like the ICU particularly if these units are directed by Anaesthesia and Intensive Care Specialists, do not differ from those during anaesthesia, except for few aspects due to the critical conditions of patients and to the consequently shortened available time⁶.

Some of these aspects may also occur during management of emergency situations and will be discussed in the following sections.

Requirements of endoscopy should take into account the particular clinical context, include particular risks and mandate some specific precautions, that might require a specific and separate discussion.^{16, 20, 22}

12.4. Out-of-hospital emergency

Detailed analysis of out-of-hospital activity for acute and seriously ill patients shows

several critical areas and suggests the need of interventions to improve patients' treatment and life support procedures. Several studies, revised during the "International Evidence Conference – 2000 Conference on CPR", underline that not negligible percentages of avoidable mortality and morbidity are caused by inadequate airway management.⁶

In details, there are some limits due to the unfavourable operative settings (unprotected settings, true difficulties secondary to patient's and doctor's environment), to limited operators' experience and to limited use of available devices. The following important points for a better airway management can be identified: correct application of the RSI, adequate oxygenation, skill in rapid tracheal access (thyrocricoid membrane puncture, cricothyrotomy), correct tube position adequate control. It should be taken into account that in out-of-hospital setting both Anaesthetists and other Specialists or other non medic professionals may act contemporarily, therefore there are different skill levels for airway management in the different conditions that may be encountered. In literature, both the best pharmacological approach and the best manoeuvres are controversial, as well as the competencies of different operators.

Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) focused its attention on the airway management in the trauma patient, and has shown that 70% of trauma patient are managed inadequately until their arrival to the Trauma Centre (www.east.org).

For these reasons, multidisciplinary Study Groups are strongly advisable, to generate consensus, guidelines and recommendations on out-of-hospital emergency airway management, based on Anaesthetists experience, and to grant the highest efficiency in performance for the out-of-hospital emergency personnel. The cooperative project of two Societies (SIAARTI and IRC) aims to the publication of shared guidelines for airway management in out-of-hospital emergency settings.

12.5. In-hospital emergency

The first issue of the Italian Recommendations was focused on a particular situa-

tion: airway management in the adult in the operating room.¹ In the Italian situation, Anaesthetists are often involved in the in-hospital emergency outside the operating room, both in the Emergency Department and in ambulatories and in the Wards.¹⁶

Similarly to out-of-hospital emergency, difficulties in airway management are higher in less safe areas other than the operating room, and even more when the scenario is an emergency. In contrast to the operating room, the unsafe area does not allow an optimal access to the patient, and monitoring instruments or intubation devices are not immediately available.

Possible further critical points are secondary to particular conditions both of the patient or of the medical staff. The emergency patient should be considered unfasted and, in case of trauma, with a cervical spine lesion up to radiological exclusion. Haemodynamics can be seriously affected by improper administration of anaesthetics agents.

The staff issue is fundamental: outside the operating room or the Intensive Care Unit, the Anaesthetist is often helped by nurses not skilled in emergency or in anaesthetic procedures (e.g. cooperation in specific procedures such as BURP, RSI and Sellick manoeuvre). This may become much more true in case of difficult airway management or difficult oxygenation/ventilation.

For these reasons, institutions should cooperate in specific educational programs (CME) for all the involved professionals.

Recommendations

1) It is recommended that the curriculum of Anaesthesia and Intensive Care Specialists provides a specific skill development in difficult airway management, both in elective and in emergency situations (C).

2) It is recommended to provide nurses training for emergency difficult airway management situations (C).

3) It is mandatory that difficult airway devices are included in emergency management procedures (C).

13. Quality management systems

In every clinical setting, a correct difficult airway management strategy represents an answer to patient expectations in terms of safety and quality of care. In such perspective, the definition and implementation of protocols to adopt in case of difficult airway should be a mandatory task for all Anaesthesia and Intensive Care Departments.

Given the risk of potentially harmful events associated with difficult airway management, all Anaesthesia practitioners should have a clear and precise knowledge of this problem, and, at the same time, a shared and widely accepted consideration of this problem should be developed among all operators involved in the care process, on the common base of literature evidence.

These Recommendations have been developed on the base of a systematic literature analysis and following a peer review made by a panel of experts. The possibility of Recommendations availability for consultation whenever needed should represent a mandatory step toward quality objectives, and in every Anaesthesia Department a proper and immediately accessible site (i.e. emergency chart, difficult airway chart, operative theatre, intensive care unit etc.) should be defined to grant their prompt consultation.

As possible ways to improve diffusion and knowledge of the document among the team members we suggest:

- sending document to the practitioners, with signature request for acceptance;
- organizing meeting (with written report) to present and discuss protocols;
- distributing internal questionnaires to evaluate the individual level of knowledge;
- adopting forms for database collection, preferably based on evaluation scores;
- identifying and monitoring quality indicators for internal audit.

13.1. Documents management

Difficult airways management related accidents may represent critical and dramatic situations, so that all documents regarding the adopted protocols, drugs and techniques are

important to evaluate both in the patient's interest and for evaluation and improvement of operators' behaviour.

Furtherly, all data regarding preanaesthetic evaluation, anaesthetic procedure, related difficulties and adopted strategies must be reported on Anaesthesia Records, as in case of accident reporting or litigation this may become a fundamental evidence of correct behaviour.

Systematic monitoring of selected indicators, such as recurrence rate of specific situations or alerting events, is fundamental for both assistance continuous control and to promote quality improvement.

13.2. Equipment maintenance and patient and operator safety processes

Correct maintenance and periodic check of all difficult airways devices and instruments is mandatory to grant a prompt and effective use whenever they may be needed.

The following items should be always available and checkable: devices and instruments' directions for maintenance and use, expiry date of both periodical checks and sterilization processes and specific directions related to disposable items.

In addition to usual maintenance criteria, cleaning and reconditioning of airway management instruments and devices should account also for the patients (infectious diseases) and the procedures (tonsillar tissue may be considered a high risk tissue for cross-infections) in which they have been used, in order to prevent risks for specific infections (e.g. cytomegalovirus, mycobacterium tuberculosis, prions or other). Recommendations and guidelines on HIV preventive strategies, following criteria suggested by literature,²⁰⁻²² should also be applied.

Recommendations

1) It is mandatory that each Anaesthesia Department plans a difficult airway management strategy (including not only management strategies in case of difficult airways, but also preoperative evaluation, data codi-

fication, data storage about performed treatment and long term evaluation, aimed to quality improvement) (D).

2) A correct maintenance and a periodical check of adopted instruments is mandatory (C).

3) Clear responsibility indication for the adopted procedures is recommended (D).

4) It is recommended that the complete text of the present recommendations should be available for all operators (D).

5) It is mandatory that all data regarding preoperative evaluation, adopted strategies and obtained results should be reported in the anaesthetic records and should be given as written communications to the patient (C).

6) It is suggested to identify and monitorize all useful indicators to allow continuous performance quality improvement and risk management (D).

14. Education, continuous updating and practice experience

Individual knowledge and personal experience on methods and procedures for difficult airway management is mandatory in daily anaesthesia practice; nevertheless, a single Anaesthetist rarely may have the opportunity to develop a complete experience on all available techniques and devices in the field of airway management.

In any case, at least a theoretical knowledge of all the recommended methods should be pursued by the single practitioners, in order to be able to share and discuss the strategies adopted by the Anaesthesia Department.

As one of the specific task in anaesthesia is the ability to maintain oxygenation in both elective and emergency conditions, theory and practice on this subject cannot be considered as separated aspects of the difficult airway management problem.¹⁶

Core curriculum, specific skills and use of airway devices on simulators and mannequins are considered as basic education targets in Anaesthesia by the Italian Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica (MURST), by

important Scientific Associations such as RCA and by UEMS.^{7, 11, 16}

Education on difficult airway management in Anaesthesia Schools should encompass both theoretical teaching and practice experience on simulators as a preliminary activity before tutor supervised direct application on patients.

Literature suggests that, in case of true difficult airway management, the less experienced operator usually calls the senior operator for help; consequently, this makes the daily practice insufficient to obtain adequate experience in less than 7-10 years. Therefore, it seemed reasonably advantageous to propose specific education pathways (Educazione Continua in Medicina, ECM) under the supervision of reference Societies such as SIAARTI (recently appointed by the Public Health Ministry as ECM Provider for both residency training events and "Formazione A Distanza" [FAD]).

It is many years now that the SIAARTI GdS Task Force for difficult airway management holds and co-ordinates ECM events, based on advanced macro- and micro-simulation techniques with international contribution.

Since its origin, SIAARTI educational activity was mostly addressed to Specialists in Anaesthesia; recently, multidisciplinary field and nurse education have enlarged the field to new educational targets for the SIAARTI Difficult Airway Management GdS.

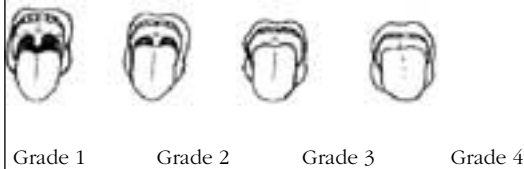
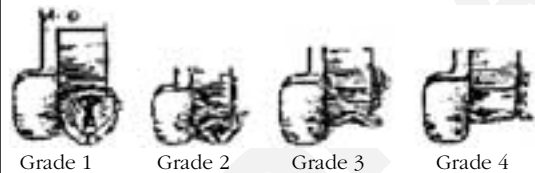
Selected references*

1. Frova G. The difficult intubation and the problem of monitoring the adult airway. Italian Society of Anesthesia, Resuscitation, and Intensive Therapy (SIAARTI). *Minerva Anesthesiol* 1998;64:361-71.
2. Gruppo di Studio SIAARTI. Recommendations for difficult intubation and control of airways in pediatric age. *Minerva Anesthesiol* 2001;67:683-92. Italian.
3. European Airway Management Society (EAMS) <http://www.eams.eu.com>
4. Society for Airway Management (SAM) <http://samhq.homestead.com/>
5. ASA Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003;98:1269-77. www.ashq.org
6. ILCOR. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. An International Consensus on Science. vol. 46. Shannon, Ireland: Elsevier Science Ireland Ltd; 2000.
7. RCA (Royal College of Anaesthetists). Primary and final examination for the FRCA. Syllabus. London, 1997; Competence Based Special Registrar Years 1 and 2, July 2002. <http://www.rcoa.ac.uk>
8. Henderson J, Popat MT, Latta IP, Pearce AC. Difficult Airway Society (DAS) Guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; 59:675-94. www.das.uk.com
9. Braun U, Goldmann K, Hempel V, Krier C. Airway Management. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2004;45:302-6.
10. ESA. The Airway Algorithm. ESA Newsletter, March 2004 <http://www.euroanaesthesia.net>
11. EBA – European Board of Anaesthesiology (Petrini F. Italian UEMS Delegate). Training guidelines in anaesthesia of the European Board of Anaesthesiology, Reanimation and Intensive Care. *EJA* 2001;18:563-71. <http://www.uems.net/>
12. AGREE Collaboration. www.qshc.com
13. GRADE Working Group. www.GradeWorkingGroup.org
14. PNLG Istituto Superiore Sanità. Piano Nazionale Linee Guida (PNLG). Manuale Metodologico. Pubblicazione a cura di ASSR; p.1-86, Maggio 2002 <http://www.pnlg.it/doc/pnlg/d-necess.htm>
15. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J *et al.* Surviving Sepsis Campaign Management Guidelines Committee. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004;32:858-73. Erratum in: *Crit Care Med* 2004;32:1448. Correction of dosage error in text. *Crit Care Med* 2004;32:2169-70.
16. MIUR. "Modificazione dell'ordinamento didattico universitario relativamente alle Scuole di Specializzazione del settore medico" DN 3 luglio 1996
17. Cheney FW. Changing trends in anaesthesia-related death and permanent brain damage. *ASA Newsletter*. 66(6),2002. www.asahq.org.
18. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984;39:1105-11.
19. Calderini E, Accorsi A, Adrario E, Bettelli G, Carrani L, Cornara G *et al.* SIAARTI Study Group For Safety in Anesthesia and Intensive Care. Guidelines for completing the Perioperative Anesthesia Record. *Minerva Anesthesiol* 2002;68:879-892, 892-904. English, Italian.
20. BTS (Bronchoscopy Guidelines Committee. A subcommittee of the Standards of Care Committee of British Thoracic Society). Guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001;56 Suppl 1:i1-i21. <http://www.thoraxjnl.com>
21. Wood-Baker R, Burdon J, McGregor A, Robinson P, Seal P. Fiberoptic bronchoscopy in adults: a position paper of the Thoracic Society of Australia and New Zealand. *Int Med J* 2001;31:479-87.
22. AIPO: Gruppo di Studio di Endoscopia Toracica (Lazzari Agli L, Casalini AG, Consigli G, De Caprio T, Donazzan G, Gasparini S *et al.*). Linee Guida sulle procedure di manutenzione degli strumenti endoscopici. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio* 2003;18: 375-90.
23. SIAARTI Study Group for Safety in Anesthesia and Intensive Care. Recommendations for anesthesia and sedation in nonoperating room locations. *Minerva Anesthesiol* 2005;71:11-20. English, Italian.

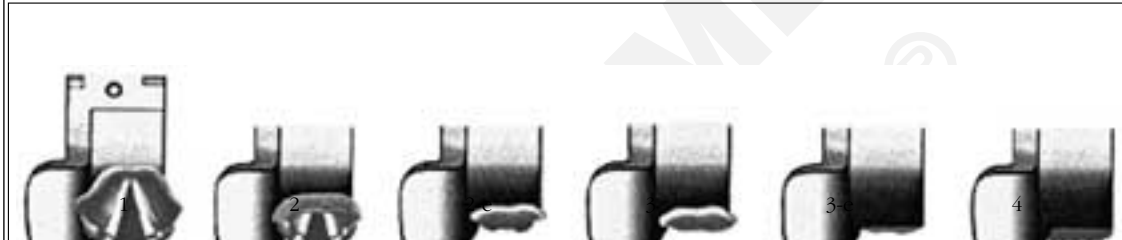
*The whole included literature is available upon specific request addressed to the Presidenza SIAARTI and to the Coordinatore GdS.

APPENDIX

Annex 1. — Mallampati score.

Annex 2. — Cormack and Lehane (C-L) Laryngoscopic Score. From Cormack *et al.*¹⁸

Annex 3. — Modified laryngoscopic Score (adopted for SIAARTI algorithm)

Annex 4 - FACT-FINDING QUESTIONNAIRE – assessment of impact in operating structures – 2005 (compilation on line www.vieaereedifficili.org)

Dear Colleague,

I thank you very much indeed in advance for your contribution to the fact-finding survey already carried out on a regional basis and now proposed on a national scale by Difficult Airways Study Group.

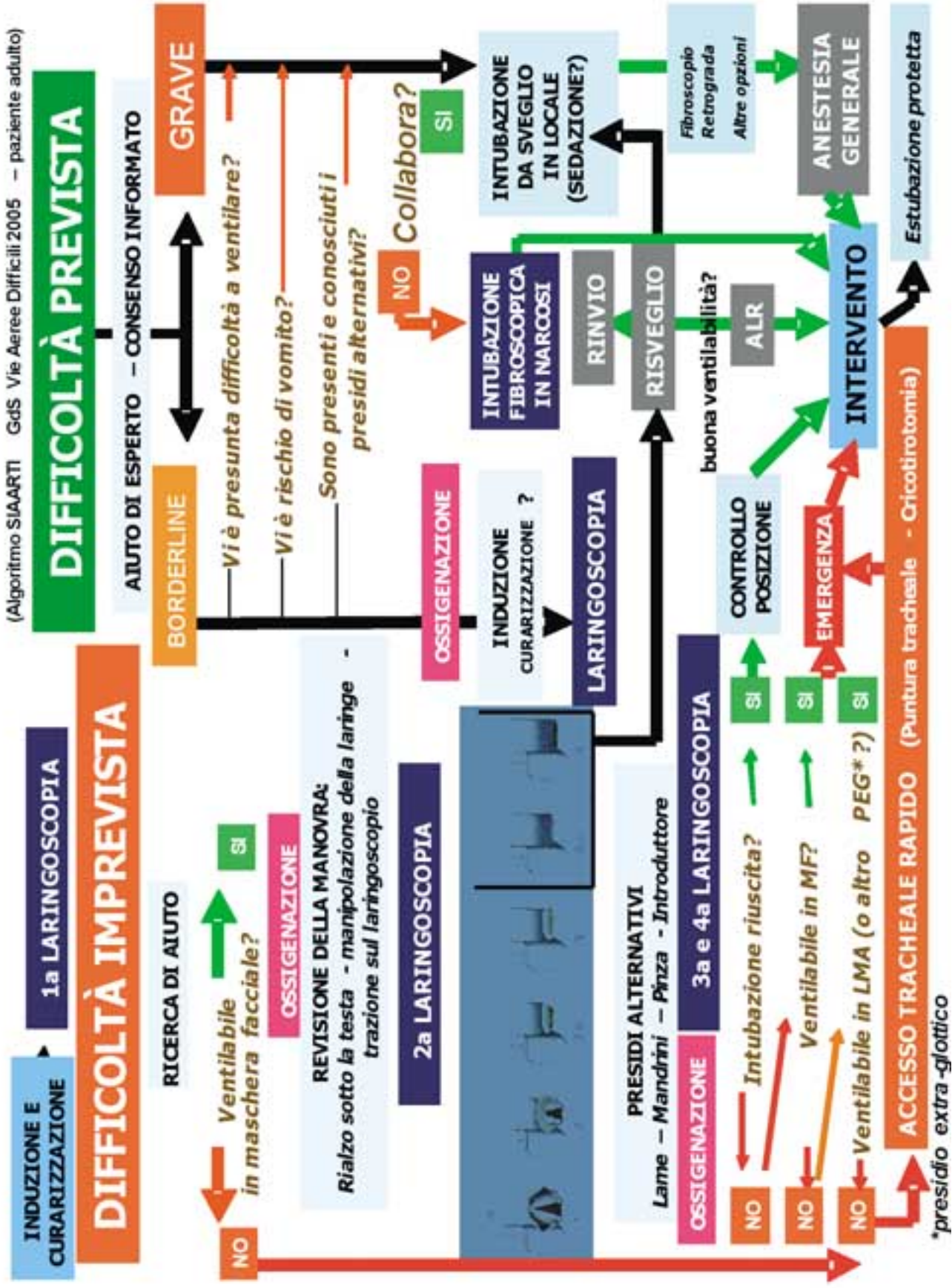
The development of Recommendations and Guidelines (GLs) on the part of a Scientific Society has the purpose of improving assistance processes and their results in specific areas of medical activity. It is of the utmost importance that the circulation of the GLs on the part of the Scientific Society that developed them should be followed by an implementation phase with their application in local operating contexts and the participation and collaboration of GL addressees.

For years SIAARTI has been responsible for the implementation stage of the GLs as regards airways management, but it has never evaluated the impact of its efforts. With the present survey the SIAARTI Difficult Airways Study Group would like to obtain data on the knowledge and behaviours of Anaesthesia and Intensive Care Specialists, verifying the organisation levels for these activities. The information collected can enable us to develop increasingly effective implementation strategies to overcome the difficulties that emerge in adopting the GLs in different situations. Evaluation of the impact can also supply useful information for the necessary re-examination and periodic updating of the GLs as contemplated by Ministerial and PNLG regulations.

I therefore ask for your cooperation in the form of the compilation of the questionnaire that you will find on the dedicated pages of the SIAARTI site. Any comments or suggestions are welcome: the addition of your personal data and/or those of your Department is optional and any such information will only be used for future cooperation initiatives and in any case with full respect for privacy.

I thank you in the name of the Scientific Society and the Study Group for your cooperation.

PROF. FLAVIA PETRINI
Coordinator SIAARTI Difficult
Airways Study Group



Raccomandazioni per il controllo delle vie aeree e la gestione delle difficoltà

Gruppo di Studio SIAARTI "Vie Aeree Difficili"*

Coordinatore: F. PETRINI

Componenti

A. ACCORSI, E. ADRARIO, F. AGRÒ, G. AMICUCCI, M. ANTONELLI, F. AZZERI, S. BARONCINI, G. BETTELLI, C. CAFAGGI, D. CATTANO, E. CHINELLI, U. CORBANESE, R. CORSO, A. DELLA PUPPA, A. DI FILIPPO, E. FACCO, R. FAVARO, R. FAVERO, G. FROVA, F. GIUNTA, G. GIURATI, F. GIUSTI, A. GUARINO, E. IANNUZZI, G. IVANI, D. MAZZON, M. MENARINI, G. MERLI, E. MONDELLO, S. MUTTINI, G. NARDI, A. PIGNA, G. PITTONI, D. RIPAMONTI, G. ROSA, R. ROSI, I. SALVO, A. SARTI, G. SERAFINI, G. SERVADIO, A. SGANDURRA, M. SORBELLO, F. TANA, R. TUFANO, S. VESCONI, A. VILLANI, M. ZAULI

in collaborazione con IRC e SARNePI;

Task Force: G. FROVA, A. GUARINO, F. PETRINI, G. MERLI

Il testo del documento e l'ALGORITMO DECISIONALE (formato PDF) sono consultabili on line, insieme ad altro materiale, sulle pagine web dedicate al Gruppo di Studio <http://www.siaarti.org>

Le raccomandazioni sono applicabili anche a situazioni che esulano da quella specifica anestesiologicala, ma sono comunque dedicate agli Specialisti in Anestesia e Rianimazione. Altre figure (mediche e non) possono essere coinvolte nella elaborazione dei documenti e protocolli applicativi localmente redatti.

È prevista l'elaborazione di documenti interdisciplinari per i setting diversi (ad es. ambiente extraospedaliero). Alcune voci bibliografiche basilari sono riportate in Appendice; la letteratura analizzata è disponibile su richiesta indirizzata alla Presidenza SIAARTI e al Coordinatore del Gruppo di Studio.

Prossima revisione prevista: anno 2010.

Conflitto di interessi

Varie Ditte fabbricanti o distributrici delle attrezzature menzionate in queste raccomandazioni, hanno contribuito a meeting e workshop realizzati dal Gruppo di Studio e dalla Task Force. Un componente della Task Force è inventore di un presidio per l'intubazione difficile (introduttore tracheale di Frova), e titolare di un contratto di royalties con la Ditta Cook Medical Care, Bloomington, Indiana, USA. Gli altri componenti non hanno nessun legame con le Ditte sopramenzionate.

Indice

Cap. 1.	Premessa
Cap. 2.	Metodologia di lavoro adottata
2.1	Linee Guida internazionali
2.2	Revisione della letteratura e fonti utilizzate
2.3	Classificazione delle evidenze
2.4	Raccomandazioni italiane: ruolo del Gruppo di Studio
2.5	Raccomandazioni italiane: ruolo dei professionisti consultati
2.6	Sviluppi previsti: diffusione, implementazione, penetrazione, revisioni future
Cap. 3.	Obiettivi – dimensione del problema e sua incidenza
Cap. 4.	Definizioni adottate
4.1	Difficoltà di controllo della via aerea
4.2	Difficoltà a ventilare
4.3	Difficoltà a intubare
4.4	Laringoscopia difficile

Cap. 5.	Previsione di difficoltà
5.1.	Previsione di difficoltà grave – impossibilità d'intubazione
5.2.	Previsione di difficoltà moderata d'intubazione

Raccomandazioni

Cap. 6.	Gestione delle attrezzature
Cap. 7.	Pianificazione nella difficoltà imprevista
7.1.	Difficoltà imprevista nelle situazioni elettive
7.2.	Difficoltà imprevista nelle situazioni di urgenza differibile
7.3.	Difficoltà imprevista nelle situazioni di urgenza indifferibile o di emergenza

Raccomandazioni

7.4.	Controllo di posizione del tubo tracheale
------	---

Raccomandazioni

7.5.	L'estubazione in sicurezza
------	----------------------------

Raccomandazioni

- Cap. 8. Pianificazione nella difficoltà prevista
 Cap. 9. Difficoltà grave prevista: pianificazione

Raccomandazioni

- Cap. 10. Difficoltà borderline: pianificazione

Raccomandazioni

- Cap. 11. Il paziente non intubabile – non ventilabile
 11.1. *La puntura della membrana cricotiroidea*
 1.2. *La cricotirotomia*

Raccomandazioni

- Cap. 12. Le situazioni specifiche e particolari
 12.1. *Approccio al paziente pediatrico*
 12.2. *Gestione delle vie aeree in anestesia e sedazione al di fuori dal blocco operatorio*
 12.3. *Gestione delle vie aeree in Rianimazione e Terapia Intensiva*
 12.4. *Condizioni di emergenza extraospedaliera*
 12.5. *Condizione di emergenza ospedaliera*

Raccomandazioni

- Cap. 13. Sistemi di Gestione Qualità
 13.1. *La gestione della documentazione*
 13.2. *La gestione dello strumentario e sicurezza del personale e del paziente*

Raccomandazioni

- Cap. 14. La formazione, l'aggiornamento continuo e l'acquisizione dell'esperienza pratica

Appendice: Allegati

- 1) Mallampati score
- 2) Score laringoscopico Cormack e Lehane
- 3) Score laringoscopico modificato
- 4) Questionario conoscitivo
- 5) Algoritmo

1. Premessa

Le Linee Guida sono raccomandazioni generali di buona pratica clinica ricavate da un'analisi sistematica della letteratura; applicate al campo del controllo delle vie aeree, mirano a ridurre la mortalità e la morbilità legate alle situazioni di difficoltà. L'obiettivo di questo documento è aiutare il singolo Anestesista Rianimatore a prendere delle decisioni in merito a questi problemi e a mettere a punto un piano di trattamento sulla base di un algoritmo decisionale che semplifica il percorso di sicurezza da applicare in caso di difficoltà. Data la molteplicità delle evenienze possibili, la specificità di ogni caso e il ruolo dell'esperienza individuale, le raccomandazioni riportate non possono essere intese come regole vincolanti e la loro applicazione non può dare garanzia costante di successo.

Delle Raccomandazioni italiane dedicate alla gestione delle vie aeree esiste una prima stesura di Linee Guida riferite all'adulto a cura del Gruppo di Studio (GdS) SIAARTI Vie Aeree Difficili¹, il cui paragrafo pediatrico è stato successivamente sviluppato in collaborazione con la SARNePI (Società di Anestesia

e Rianimazione Neonatale e Pediatrica) e oggetto di una pubblicazione separata². Tali documenti e l'algoritmo relativo sono stati diffusi, oltre che sulla rivista scientifica della Società, anche con invio postale a tutti gli Anestesisti Rianimatori italiani e pubblicati sul sito web SIAARTI. La versione inglese ha consentito la divulgazione ad altre nazioni e il GdS ha meritato il riconoscimento dell'European Airway Management Society (EAMS)³ e della Society for Airway Management (SAM)⁴.

La composizione e i progetti condotti dal GdS sono illustrati sulle pagine web SIAARTI.

A 5 anni dalla prima pubblicazione, il lavoro di continua revisione della letteratura da parte del GdS SIAARTI, sostenuto dalla necessità di verificare l'attualità dei principi generali, aggiornare le procedure in rapporto all'evoluzione tecnologica e dare risposta a esigenze esplicitate dagli operatori coinvolti nella gestione delle vie aeree, ha portato alla necessità di pubblicare un aggiornamento. I settori di interesse non sono solo quello in corso di anestesia, ma sono costituiti da tutte le situazioni che vedono lo Specialista in Anestesia e Rianimazione impegnato come esperto nella soluzione dei problemi di pertinenza delle vie aeree, anche in urgenza e anche al di fuori di ambienti protetti, sia per i soggetti adulti sia per quelli di età pediatrica o neonatale. Per alcuni aspetti sono state determinanti le linee guida dedicate in questi ultimi anni al trattamento dell'emergenza cardio-respiratoria e del trauma e all'endoscopia delle vie aeree, anche se non strettamente specialistiche.

Il documento in oggetto presenta di conseguenza capitoli specifici, spunti di riflessione da sviluppare in percorsi personalizzati a seconda dei destinatari. Lo sforzo del GdS è stato aprire alla condivisione con altri Specialisti e operatori coinvolti in questi problemi; la collaborazione con altre Società Scientifiche e competenze sanitarie complementari porta alla stesura in parallelo di approfondimenti specifici. È imminente la pubblicazione del documento pediatrico condiviso con SARNePI e di quello dedicato alla gestione delle emergenze extraospedaliere in collaborazione con IRC (Italian Resuscitation Council); si prevede che tale processo di revisione continui anche grazie alle collaborazioni nazionali e internazionali rafforzate recentemente dal GdS.

2. Metodologia di lavoro adottata

Il metodo di lavoro per la preparazione dell'attuale versione delle Raccomandazioni ha previsto come fase iniziale i punti esposti di seguito.

2.1. Linee Guida internazionali

Sono state analizzate le Linee Guida emesse dal 1998 a oggi da gruppi e Associazioni Scientifiche sia americane sia europee, di indirizzo anestesiológico ma anche multidisciplinari. Le Linee Guida e le Raccomandazioni emesse da organi istituzionali nazionali o internazionali riconosciuti rappresentano il punto principale di riferimento per il miglioramento conti-

nuo della qualità assistenziale e costituiscono uno strumento utile anche per ottenere l'adeguamento agli standard raccomandati⁵⁻¹⁰.

La SIAARTI in questo campo si è dimostrata all'avanguardia nel panorama internazionale e ha affrontato la revisione delle proprie Raccomandazioni anche con l'intento di allargare gli orizzonti disciplinari, rimanendo al passo con lo sviluppo tecnologico e le comunità scientifiche più avanzate, specialmente in epoca di libera circolazione europea degli Specialisti.

Come in altri settori, anche in quello della gestione delle vie aeree, lo sforzo culturale del GdS soddisfa pienamente le Linee Guida della UEMS per la formazione specialistica, di cui la SIAARTI fa parte¹¹ (www.uems.net).

2.2. Revisione della letteratura e fonti utilizzate

La letteratura disponibile è stata presa in considerazione e analizzata dal 1998 al 2005, conducendo la ricerca sulla Cochrane Library e utilizzando banche dati (Medline, EmBase, National Guidelines Clearinghouse) e siti web di organismi riconosciuti e affidabili (ASA, SFAR, RCA, DAS, SAM, EAMS, RCA, ERC, ILCOR, ESA, UEMS e altre). Le parole chiave più spesso impiegate sono state «difficult airway management, difficult intubation, difficult laryngoscopy, difficult ventilation, airway device, conscious sedation, anaesthetic drugs, emergencies, advanced life support, laryngeal mask, supraglottic device, bronchoscopy, airway fiberoptic intubation, airway exchange catheter, tracheal introducer, inhalation anaesthesia, skill training, teaching...».

2.3. Classificazione delle evidenze

La lettura degli articoli reperiti è stata condotta alla luce dei criteri dell'Evidence Based Medicine (EBM) al fine di raccogliere in modo sistematico disegno dello studio, qualità, consistenza, attinenza nei diversi ambiti di azione. L'obiettivo era ovviamente supportare le Raccomandazioni con evidenze di forza sufficiente, rendendole più facilmente riproducibili. In questo ambito, però, come in molti altri campi della disciplina anestesiológica, si ricade nella «zona grigia» dell'EBM: l'argomento non si presta a disegni prospettici randomizzati e prende in considerazione situazioni ed eventi da affrontarsi più con atteggiamento improntato alla «good clinical practice» nella quotidianità clinica che non ai risultati di lavori sperimentali. La carenza di disegni prospettici randomizzati e di meta-analisi e i numerosi bias della letteratura rendono difficile produrre Raccomandazioni di livello B e tantomeno di livello A.

La revisione e l'analisi della letteratura ha, comunque, selezionato oltre 800 lavori dal 1998 ad oggi, che si aggiungono ai 670 utilizzati per la prima stesura. Il criterio generale adottato dal GdS è stato indicare dapprima le principali opinioni e l'evidenza ricavabili dalla letteratura, riportando successivamente il livello delle Raccomandazioni anche sulla base di un con-

senso condiviso. Questo metodo di lavoro basato sulla revisione della letteratura può non fornire risposte con elevati gradi di evidenza (e, di conseguenza, Raccomandazioni di particolare forza) anche per le caratteristiche stesse dell'argomento, nel quale:

- a) le difficoltà sono rare e individuali;
- b) pochi Specialisti accumulano un'esperienza così ampia da essere veramente equilibrata;
- c) lo sviluppo tecnologico rapido può rendere obsolete procedure e presidi prima largamente approvati, o introdurne di nuovi, sui quali le pubblicazioni (spesso a cura degli inventori) non sono sempre del tutto obiettive, a prescindere dai conflitti di interesse;
- d) una conoscenza esatta della situazione reale è impedita dalla comprensibile riluttanza a rendere pubblici gli incidenti e, soprattutto, a prendere in esame la reale incidenza dei «quasi incidente».

Il presente documento risente di tutti questi elementi, ma tiene conto anche di quanto emerso dal confronto internazionale, dell'elaborazione condotta in questi anni dai GdS SIAARTI e di quanto espresso da FISM e Ministero della Salute e dalla letteratura più recente sulle Linee Guida¹²⁻¹⁴.

Il GdS ha, quindi, deciso di adottare una graduazione delle evidenze seguendo la metodologia «Delphi modificata»¹⁵ che identifica i seguenti:

Livelli di evidenza

I - Grandi trial randomizzati con risultati chiari, basso rischio di falsi positivi (alfa), errori o falsi negativi (beta).

II - Piccoli trial randomizzati con risultati incerti, moderato-alto rischio di falsi positivi (alfa) e/o errori o falsi negativi (beta).

III - Studi non randomizzati, controlli prospettici.

IV - Studi non randomizzati, controlli retrospettivi o opinioni di esperti.

V - Casistiche, studi non controllati, opinioni di esperti.

Classificazione delle Raccomandazioni (Scala di Delphi modificata):

— Raccomandazioni di livello A: supportate da almeno 2 studi di livello I di evidenza.

— Raccomandazioni di livello B: supportate da 1 studio di livello I di evidenza.

— Raccomandazioni di livello C: supportate solo da studi di livello II di evidenza.

— Raccomandazioni di livello D: supportate da almeno 1 studio di livello III di evidenza.

— Raccomandazioni di livello E: supportate da studi di livello IV o V di evidenza.

Per chiarire la forza delle Raccomandazioni espresse, il GdS ha scelto di adottare una terminologia semplificata rispetto alla precedente versione, che le gradua in:

- **consigliabile**: quanto è suggerito all'operatore;
- **sconsigliabile**: quanto non viene suggerito o viene sconsigliato;
- **indispensabile**: adottato per talune raccomandazioni ritenute vincolanti.

Nell'elaborazione del documento si è anche tenuto conto della necessità di adeguarsi, in conformità con le direttive del SSN e dell'ASSR, alle Norme dei Sistemi di Gestione Qualità formulate da organismi internazionali (JCAHO, l'UNI EN ISO 9000-2000, Canadian Council e altri).

Il documento non è quindi rivolto solo al singolo Specialista, ma vuole fornire uno strumento alle UO di Anestesia e Rianimazione utile a migliorare strategie condivise di buoni comportamenti clinici.

2.4. Raccomandazioni italiane: ruolo del Gruppo di Studio

Il GdS è composto da Soci SIAARTI Specialisti in Anestesia e Rianimazione che operano non solo in sala operatoria, ma anche in Terapia Intensiva, generale e specialistica, Rianimazione, DEU, Trauma Center, Servizi di Emergenze sul territorio. La collaborazione interdisciplinare è implicita in molti di questi settori, ma le competenze dello Specialista in Anestesia e Rianimazione e la sua indubbia maggiore esperienza in questo campo sono riconosciute dalle normative ministeriali, tanto che egli viene considerato il consulente di riferimento ¹⁶.

Il GdS comprende, comunque, componenti che fanno parte anche di altre Società Scientifiche e gruppi di lavoro interdisciplinari: in questo senso si sottolinea come il documento sia la base di partenza per collaborazioni specifiche fra medici e infermieri, a cominciare da iniziative di formazione e aggiornamento continuo (a questo riguardo la Task Force del GdS conduce iniziative ECM fin dalla fase sperimentale SIAARTI, iniziata nel 1998 e che ha formato con sessioni teorico-pratiche sulle linee guida italiane oltre 2 500 partecipanti).

Il ruolo del GdS è stato anche ipotizzare l'applicabilità delle Raccomandazioni SIAARTI al contesto nazionale, anche in considerazioni delle differenze di normative sanitarie regionali.

Si prevede di verificare in modo più approfondito l'opinione degli Specialisti attraverso un **Questionario conoscitivo** anche del livello di diffusione delle pratiche raccomandate (Appendice).

2.5. Raccomandazioni italiane: ruolo dei professionisti consultati

I numerosi scambi di opinione fra il GdS e altri Specialisti registrati in occasione di convegni, sessioni congressuali e corsi ECM, oltre alle segnalazioni raccolte dalla Task Force del GdS, hanno consentito di discutere i punti critici nel corso di riunioni plenarie e discussioni interattive. All'interno del GdS si è condotto il lavoro di registrazione di tali opinioni, che va a bilanciare la carenza di EBM, garantendo una sorta di consenso alle Raccomandazioni, oltre a fornire maggiore equità rispetto a ipotetici conflitti di interessi sulla scelta dei presidi.

2.6. Sviluppi previsti: diffusione, implementazione, penetrazione, revisioni future

Per valorizzare e non disperdere quanto emerso dall'esperienza individuale, si è deciso di ricorrere alle opinioni di Responsabili di UO di settore contattati nell'ambito degli incontri condotti dalla Task Force. Una opinione espressa individualmente e, eventualmente anonima, potrà essere raccolta attraverso il Questionario conoscitivo, da diffondere attraverso i canali informativi consentiti dalla SIAARTI. In tal modo, ci si prefigge di valutare meglio la penetrazione delle Raccomandazioni SIAARTI e di implementarne la diffusione (Appendice).

Si potrebbero, inoltre, ricordare solo a titolo esemplificativo altri mezzi, adottabili a livello locale, per migliorare la conoscenza del documento:

- diffusione del documento con firma di accettazione (vedi norme di certificazione e/o accreditamento);
- riunioni per l'illustrazione con verbale;
- questionari semplici a uso interno da utilizzare in seno alle UO per verificare il livello di conoscenza;
- schede di raccolta dati clinici, che utilizzino scale di punteggio predefinite.

Il GdS si prefigge anche di creare opportunità di formazione ed ECM per medici ed infermieri.

Il GdS ritiene opportuna una revisione almeno quinquennale del documento.

3. Obiettivi - dimensione del problema e sua incidenza

Vi è concordanza sul fatto che la dimensione del problema rappresentato dagli incidenti respiratori sia rilevante. La sicurezza in campo anestesiológico è migliorata nell'ultimo decennio grazie all'adozione di Linee Guida e Raccomandazioni, che devono tenere conto della realtà applicativa e della normativa nazionale.

La letteratura conferma che 1/3 degli incidenti totalmente riferibili all'anestesia è sostenuto da difficoltà di controllo della via aerea e che la maggior parte di essi ha comportato morte o danno cerebrale permanente ¹⁷. I dati di incidenza della gestione difficile della via aerea in senso lato e di intubazione difficile in senso più ristretto riportati dalla letteratura sono, invece, contraddittori e risentono della mancata adozione di definizioni precise, più frequente nel passato, ma anche della persistenza di una certa inadeguatezza e/o opinabilità delle definizioni attualmente riportate. Oltre a ciò i dati sono influenzati anche dal tipo di chirurgia (generale, ostetrica, otorinolaringoiatrica) o dal contesto considerati (elezione, soccorso in emergenza, contesto intra o extraospedaliero).

I dati di frequenza di difficoltà a intubare sono variabili a seconda della definizione stessa: la maggior

parte si riferisce a difficoltà laringoscopica e l'incidenza varia tra 1% e 4%; intendendo una più ampia definizione di difficoltà imprevista a intubare, i dati variano da 0,3% a 13%.

L'incidenza di laringoscopia difficile, più facile da graduare, essendovi da anni una scala di riferimento unanimemente riconosciuta (Cormack e Lehane¹⁸, Appendice), è, però, anch'essa mal definibile, sia per le modifiche di tale gradazione proposte in seguito, sia perché molti di tali dati sono ricavati da lavori che non esplicitano dettagli fondamentali (ad esempio l'impiego di manovre integrative, come la manipolazione della laringe).

Gli studi pubblicati, anche quando prospettici, spesso non sono confrontabili fra loro; dati di sorveglianza italiani pubblicati recentemente sottolineano, inoltre, la grande influenza della valutazione soggettiva dell'operatore.

Di significato maggiore il rilievo che, pur essendo la laringoscopia difficile la principale causa di intubazione difficile, si possono avere difficoltà d'intubazione anche con laringoscopia non problematica (Grado 1 circa 1%, Grado 2 circa il 4%, Grado 2-estremo circa il 70%). L'elevata incidenza di difficoltà con il Grado 3 (circa 90%) e massima con il Grado 4 assume scarso significato pratico, data la relativamente modesta o minima incidenza di tali visioni laringoscopiche rispetto alle precedenti.

L'incidenza di intubazione impossibile va da 0,05% a 0,35%. Questo dato, non recente e che contempla anche i casi di intubazione fallita, è sottostimato in quanto influenzato dall'atteggiamento prudenziale che induce, oggi, l'operatore a una precoce rinuncia alla manovra o alla scelta, laddove l'intubazione non sia indispensabile, di altre tecniche di ventilazione tramite nuovi presidi sopraglottici, come la letteratura li definisce, o più precisamente extraglottici.

Con il termine di «presidi extraglottici», il GdS ha scelto di raggruppare tutti i presidi di ventilazione che non superano l'ingresso glottico.

L'incidenza di difficoltà a ventilare in maschera facciale, a lungo sottostimata (0,07-1,4%), è stata quantificata intorno al 5% o più con riferimento a una definizione più ampia.

L'incidenza di evenienze più gravi, come lo scenario del paziente non intubabile e non ventilabile, è, in conclusione, probabilmente bassissima.

4. Definizioni adottate

4.1. Difficoltà di controllo della via aerea

Per difficoltà di controllo della via aerea si intende la difficoltà a ventilare (con maschera facciale o altro presidio extraglottico) e/o a intubare con attrezzatura standard (laringoscopia a lama curva e tubo semplice).

4.2. Difficoltà a ventilare

Il GdS ha ritenuto che la definizione proposta dalle Linee Guida americane e ripresa da quelle SIAARTI nella prima versione sia scarsamente utile. Ritiene, infatti, che la correlazione tra desaturazione e difficoltà a ventilare considerata in precedenza, non corrisponda alla realtà clinica ma costituisca solo l'esito finale della difficoltosa ventilazione; ritiene, inoltre, che sia utile, dal punto di vista della previsione, distinguere tra difficoltà a ventilare in maschera facciale e difficoltà a ventilare in maschera laringea o altro presidio extraglottico.

Si definisce difficile la ventilazione in maschera ogniquale volta non si riesca a somministrare al paziente il volume corrente richiesto se non ricorrendo all'uso di un ausilio (ad esempio cannula orofaringea o ventilazione a 3 mani se si impiega la maschera facciale) o all'abbandono della procedura standard (ad esempio la maschera facciale per un presidio extraglottico) o all'intubazione direttamente (ad esempio per insuccesso del presidio extraglottico).

In questo senso, ogni fattore che limiti meccanicamente l'efficacia della maschera (facciale o laringea) o di altro presidio extraglottico va considerato fattore predittivo di difficoltà a ventilare.

4.3. Difficoltà a intubare

Nella prima versione delle Raccomandazioni il GdS aveva parzialmente modificato le precedenti definizioni nordamericane (ASA) e francesi (SFAR), stabilendo che per intubazione difficile si doveva intendere non solo una procedura che avesse richiesto per la sua esecuzione almeno 3 tentativi (in mani esperte) o 4 tentativi (considerando che inizi la manovra un inesperto), o più di 5 min, ma anche una procedura caratterizzata da una laringoscopia difficile, classicamente definita come corrispondente ai Gradi 3 e 4 di Cormack e Lehane. Si era ritenuto, infatti, che la definizione non potesse prescindere dal grado di visibilità della glottide, risultando evidente che anche 1 o 2 laringoscopie correttamente eseguite in tempi più brevi di 10 min (definizione ASA) bastino a un operatore esperto per definire «difficile o impossibile» l'intubazione perché si riesce solo a identificare l'epiglottide o la lingua.

In fase di revisione della letteratura e condivisione di pareri fra esperti è, tuttavia, emerso che:

a) il tempo può non costituire un criterio di giudizio (soprattutto se riferito alla durata globale, inclusa la riossigenazione, e non a quella laringoscopica effettiva);

b) il numero di tentativi di per sé è più spesso espressione di criticabile accanimento che di difficoltà;

c) per una definizione corretta assume significato anche l'aver impiegato strumentario alternativo o integrativo che ha consentito di effettuare un'intubazione peraltro difficile;

d) la rinuncia alla manovra può essere espressione di difficoltà indipendentemente da tentativi, classe laringoscopica e uso di strumenti alternativi (ad esempio: stenosi sottoglottica imprevista e visibile alla laringoscopia).

Si definisce intubazione difficile e/o impossibile la manovra, eseguita in posizione corretta della testa e con manipolazione della laringe, che sia stata caratterizzata da: a) laringoscopia difficile (intesa in senso lato); b) necessità di eseguire più di un tentativo; c) necessità d'impiego di presidi e/o procedure diverse da quelli standard; d) rinuncia e differimento.

4.4. Laringoscopia difficile

Il GdS aveva fatto propria la prima definizione ASA, che la descriveva come l'impossibilità a evidenziare la glottide con il laringoscopio a lama curva convenzionale e corrispondente ai Gradi 3 e 4 di Cormack e Lehane, nei quali si riesce a evidenziare, rispettivamente, la sola epiglottide o solo faringe e lingua.

Preso atto che, nella pratica, anche una visione limitata alla commessura posteriore e/o alla faccia posteriore delle aritenoidi è causa frequente di difficoltà intubatoria, la definizione è stata modificata e centrata non tanto sulla visione/non visione dei componenti glottici, quanto delle corde vocali. In questo modo si sono considerati difficili anche i casi cosiddetti di Grado 2-estremo della classificazione laringoscopica modificata (Appendice).

Si definisce laringoscopia difficile l'impossibilità di vedere le corde vocali anche con la manipolazione esterna della laringe.

5. Previsione di difficoltà

Nella pratica clinica la difficoltà si presenta ancora in modo inaspettato nel 25-30% dei casi mentre tale percentuale dovrebbe essere minore del 10% con una valutazione preoperatoria più minuziosa. Si desume anche che un'indagine accurata non porta ad escludere in modo assoluto la possibilità di incontrare difficoltà nella gestione delle vie aeree. La previsione di difficoltà si basa:

a) sulla raccolta anamnestica mirata (patologia congenita e acquisita a carico di naso, bocca e collo, precedenti interventi chirurgici e odontoiatrici, precedenti narcosi con e senza intubazione tracheale, russamento e apnea notturna, segnalazioni di precedente gestione difficile delle vie aeree);

b) sull'esame ispettivo del paziente di faccia (barba, naso prominente, guance incavate, denti assenti, irregolari o instabili, collo corto e largo, esiti cicatriziali o di radioterapia, masse cervicali, ecc.), di profilo (incisivi superiori lunghi, denti artificiali fissi, prognatismo [mascellare sporgente], micrognazia [ipo-

sviluppo mandibolare], impossibilità a sublussare in avanti la mandibola), e sulla visibilità delle strutture faringee (test di Mallampati) (Appendice);

c) sulla palpazione del collo (reperi anatomici non apprezzabili, rigidità dei tessuti sottomandibolari, ipomobilità del collo, collo tozzo e largo);

d) sul rilievo diretto dei seguenti dati:

- I) misura della distanza interdentaria (o intergengivale se è portatore di protesi mobile);
- II) visibilità delle strutture faringee (senza fonazione o test di Mallampati e sua modifica con fonazione);
- III) misura della distanza mento-tiroide in estensione della testa;
- IV) misura della distanza mento-ioide;
- V) grado di prognatismo mascellare e sua correggibilità;
- VI) misura della distanza mento-giugulo in estensione della testa;
- VII) angolo di flesso-estensione del collo.

La previsione di difficoltà a gestire le vie aeree e, in particolare, di impossibilità a intubare si può basare sia su una **marcata deviazione dalla norma di uno solo** di questi dati, sia sull'**alterazione modesta di più parametri insieme**.

5.1. Previsione di difficoltà grave – impossibilità d'intubazione

La letteratura ritiene che i seguenti rilievi possano, **anche presi singolarmente**, essere altamente predittivi di difficoltà-impossibilità d'intubazione:

- a) distanza interdentaria uguale o minore di 30 mm (N.B. con meno di 20 mm è impossibile introdurre il laringoscopio convenzionale e anche la maggior parte dei presidi extraglottici);
- b) marcata sporgenza dei denti superiori rispetto agli inferiori non correggibile con la sublussazione della mandibola
- c) distanza mento-tiroide uguale o minore di 60 mm;
- d) test di Mallampati 4 indifferente alla fonazione;
- e) collo fisso in flessione;
- f) esiti cicatriziali o postattinici gravi a carico del pavimento linguale o masse in sede sottomandibolare.

5.2. Previsione di difficoltà moderata d'intubazione

Sono considerati rilievi in grado di portare **al sospetto o alla certezza** di incontrare difficoltà quando **variamente associati fra loro**:

- a) distanza interdentaria tra i 30 e i 35 mm;
- b) prognatismo modesto o grave correggibile;

- c) distanza mento-tiroide tra 60 e 65 mm;
- d) test di Mallampati 3;
- e) ridotta motilità testa e collo;
- f) ridotta distanza mento-giugolo;
- g) ridotta compliance sottomandibolare.

La valutazione preoperatoria del paziente mirata alla gestione delle vie aeree e la documentazione dei rilievi fatti è parte essenziale della valutazione anestesiológica (Linee Guida SIAARTI per la compilazione della cartella anestesiológica perioperatoria¹⁹⁾; facilitando l'identificazione di eventuali difficoltà, essa consente di abbassare il livello di rischio.

La documentazione in cartella è considerata utile anche se chi esegue la valutazione preoperatoria non è lo stesso che praticherà l'anestesia. Prima di iniziare qualsiasi procedura anestetica, sarà compito comunque dell'operatore prendere visione di tale documentazione, confermare o modificare i dati forniti dal collega e proporre al paziente una nuova strategia.

La previsione preoperatoria di problemi di gestione delle vie aeree e difficoltà di intubazione, esclude automaticamente il paziente da programmi di day surgery.

Raccomandazioni

1) È consigliabile che, in condizioni elettive o in urgenza, in previsione di un'anestesia generale o loco-regionale, l'Anestesista personalmente coinvolto nell'esecuzione dell'anestesia valuti il paziente dal punto di vista della gestione delle vie aeree per quanto riguarda la ventilabilità e l'intubabilità (D).

2) Dal momento che nessun test è in grado di escludere una difficoltà imprevista, è consigliabile che vengano fatti sempre rilievi multipli sia per la ventilazione sia per l'intubazione.

Per quanto riguarda quest'ultima, è indispensabile l'esecuzione sistematica almeno di (D):

- test di Mallampati e sua modifica con la fonazione;
- misura della distanza interdentaria;
- misura della distanza mento-tiroide;
- misura del grado di prognatismo mascellare e sua correggibilità;
- misura della flessione-estensione del collo.

3) È indispensabile che tutti i rilievi fatti vengano registrati nella documentazione anestesiológica (C).

6. Gestione delle attrezzature

Il GdS ritiene che la presenza in ogni sala operatoria di uno specifico carrello dotato di tutti i presidi offerti dal commercio non sia giustificata; ritiene, invece, necessario **identificare i presidi la cui presenza è indispensabile** in ogni ambiente nel quale si effet-

tuino procedure anestesiológicas. I criteri per tale identificazione sono stati, oltre alla necessità di disporre immediatamente, anche caratteristiche come la semplicità d'impiego, la larga diffusione, l'efficacia riconosciuta e un vantaggioso rapporto costi/benefici. Il GdS ritiene, inoltre, che altri presidi **non destinati all'impiego in urgenza-emergenza siano disponibili su richiesta** e, eventualmente, su carrello attrezzato.

Nell'analisi delle diverse attrezzature, il GdS ha preso in esame attrezzature realizzate per le vie aeree e strumenti di più o meno recente introduzione con caratteristiche ottiche più complesse del laringoscopia standard, come i laringoscopi a fibre ottiche e i video-laringoscopi, e ha deciso di non includerli fra le attrezzature indispensabili, in quanto il limitato impiego di alcuni, la miglior qualità di visione e la potenzialità didattica e di documentazione di altri, non sono stati ritenuti sufficienti a giustificare un maggiore impegno economico.

Pur non ritenendo indispensabile che ogni struttura ne sia dotata, vengono elencate le attrezzature che trovano citazioni in letteratura o in altre Linee Guida:

- high-frequency jet ventilation (HFJV);
- laringoscopia rigida a fibre ottiche (Bullard[®], Wu Scope[®], Upsherscope[®], ecc.);
- fibroscopia rigida per intubazione (Bonfils[®]);
- sistema videolaringoscopico di Kaplan[®];
- glidescope[®];
- broncoscopia rigida;
- mandrini luminosi (Trachlighted[®]) e a fibre ottiche (Nanoscope[®]);
- LMA CTrach[®].

Si considerano **presidi indispensabili**:

- a) laringoscopia rigida convenzionale con lama curva in versione media e lunga;
- b) tubi tracheali cuffiati di misura variabile da 5,5 a 8 ID, in versione semplice e armata;
- c) mandrino corto malleabile;
- d) introduttore tracheale (preferibilmente cavo);
- e) pinza di Magill;
- f) LMA o altro presidio extraglottico in base all'esperienza individuale;
- g) agocannula per puntura cricotiroidea di almeno 15 G;
- h) set per cricotrotomia percutanea (preferibilmente con tecnica di Seldinger).

Si considerano presidi **non indispensabili**, ma dei quali è consigliabile **poter disporre in tempo successivo al bisogno, su richiesta**:

- a) ibroscopia flessibile con fonte di luce;
- b) maschera facciale per fibroscopia;
- c) cannule orofaringee per fibroscopia;
- d) set per intubazione retrograda.

7. Pianificazione nella difficoltà imprevista

La maggior parte delle difficoltà impreviste di laringoscopia e di intubazione sono in realtà delle pseudo-difficoltà e dipendono dall'inesperienza dell'operatore nell'esecuzione corretta della manovra. L'aiuto di un esperto, il posizionamento corretto della testa nella posizione di Jackson modificata (altrimenti chiamata di «sniffing» o «drinking»), la manipolazione della laringe dall'esterno e una trazione più energica sul laringoscopio ne permettono spesso il superamento.

Per «manipolazione della laringe» si intende una manovra mirata alla visualizzazione migliore delle strutture laringee e che consiste nella pressione manuale della cartilagine tiroide verso il dorso, verso l'alto e verso il lato destro del paziente (Backward, Upward, Rightward Pressure, **BURP**).

Questa va distinta dalla **manovra di Sellick**, che consiste nella compressione con 3 dita della cricoide verso la parte posteriore del collo, sostenuto con l'altra mano, allo scopo di chiudere l'esofago e impedire il rigurgito.

Una parte di tali imprevisti non si risolve con gli accorgimenti descritti e può richiedere la ripetizione del tentativo di intubazione con opzioni alternative a quella standard, costituita da laringoscopio a lama curva e tubo tracheale non mandrinato. Con il termine **«opzioni alternative»** si intendono procedure e presidi raccomandati nei tentativi d'intubazione laringoscopica successivi al primo fatto con l'attrezzatura standard sopra definita, in base al diffuso convincimento che i successivi tentativi di intubazione debbano essere fatti ricorrendo a presidi diversi da quelli usati inizialmente e che rispondano, comunque, ai seguenti requisiti:

- a) semplicità d'impiego;
- b) larga diffusione;
- c) efficacia riconosciuta;
- d) basso costo.

Applicando tali criteri selettivi ai numerosi presidi offerti dal commercio, si è giunti ad annoverare tra le opzioni alternative solo le seguenti (non in ordine di priorità):

- a) cambiare la lama laringoscopica o usare un laringoscopio diverso da quello standard a lama curva media per inserimento più distale;
- b) impiegare un mandrino corto per irrigidire il tubo e dargli una conformazione particolare;
- c) usare l'introduttore tracheale per sfruttare la tecnica di Seldinger;
- d) usare la pinza di Magill per dirigere la punta del tubo verso la glottide.

Nell'affrontare tali casi, la scelta dell'operatore resta comunque libera, anche se influenzata da molteplici componenti. Fra esse, la sua esperienza generale e/o quella acquisita in precedenti casi di difficoltà, la conoscenza diretta di presidi e tecniche alternative, il

materiale effettivamente disponibile, le condizioni cliniche preesistenti del paziente e, in particolare, il suo grado di ossigenazione e la sua ventilabilità in maschera. Il processo decisionale è influenzato anche dal grado di visibilità delle strutture laringee ottenuto dopo un tentativo laringoscopico ottimale.

Gli incidenti maggiori da inadeguata gestione delle vie aeree (morte o danno cerebrale) sono conseguenza dell'ipossia. Fatta eccezione per la malposizione del tubo tracheale (intubazione esofagea misconosciuta), la causa dell'**ipossia** non è sempre riferibile alla mancata intubazione, ma è stata identificata a volte nel numero eccessivo di tentativi da parte di più operatori intervenuti successivamente, nell'impiego reiterato della stessa attrezzatura, nella mancata riossigenazione fra i tentativi, nell'inalazione di vomito durante ventilazione in maschera facciale, nella sopravvenuta impossibilità a ventilare in maschera facciale o laringea per sviluppo di edema traumatico dell'ingresso laringeo.

Influenza la scelta dell'operatore anche e soprattutto il **grado di urgenza dell'intervento chirurgico** abitualmente distinto in elettivo differibile, urgente differibile, di assoluta urgenza o indifferibile e di emergenza.

7.1. Difficoltà imprevista nelle situazioni elettive

Se non si hanno problemi di ossigenazione ed è normale la ventilabilità in maschera facciale, con o senza cannula oro/rinofaringea, il percorso consigliato è il seguente (Algoritmo):

- a) ricerca immediata di collaborazione;
- b) quantificazione della difficoltà laringoscopica basando la scelta di proseguire anche su tale dato;
- c) rinuncia fin dall'inizio in caso di difficoltà abitualmente considerata non superabile con le opzioni alternative elencate;
- d) limitazione numerica dei tentativi, definendo **«tentativo»** anche la semplice laringoscopia senza tubo;
- e) riossigenazione tra i tentativi;
- f) rinuncia dopo il terzo tentativo fallito in mani esperte (che equivale al quarto se ha iniziato un neofita) e recupero del respiro spontaneo e della coscienza;
- g) passaggio precoce dalla maschera facciale alla maschera laringea e/o ad altri presidi extraglottici considerati equivalenti in base all'esperienza individuale dell'operatore, se il paziente diventa difficilmente ventilabile nonostante la cannula e/o la ventilazione facciale a 3 mani;
- h) precoce ricorso all'ossigenazione tramite accesso cricotiroideo;
- i) scelta successiva tra rinviare l'intervento, proseguire con anestesia loco-regionale, ricorrere a intubazione fibroscopica da sveglio in anestesia locale, a breve termine o differita.

7.2. Difficoltà imprevista nella situazione di urgenza differibile

In queste situazioni (ad esempio, taglio cesareo senza sofferenza materno-fetale), dalla letteratura non emergono proposte diverse da quanto rilevato al precedente paragrafo. Nel caso di una laringoscopia di Grado 3 estremo o 4, a differenza delle situazioni elettive, non è possibile rinviare l'intervento, ma solo differirlo di poco. In quest'evenienza, una volta risvegliata la paziente, si può procedere all'anestesia loco-regionale se non vi sono problemi di ventilabilità o, qualora l'operatore ritenga preferibile l'intubazione per la conduzione dell'intervento, essa può essere eseguita da sveglio in anestesia locale. Dopo il tempo necessario per l'intubazione fibroscopica, si procede nuovamente all'induzione anestetica.

In questi casi di impossibilità a intubare con tecnica laringoscopica standard in paziente non digiuno, la prosecuzione in maschera facciale è considerata a rischio di inalazione e viene riservata alle situazioni trattate nel paragrafo successivo. Anche in LMA o con altri presidi extraglottici non si ha la certezza di contenere del tutto tale rischio ed è opinione del GdS che la prosecuzione dell'intervento senza intubazione in soggetti a rischio di vomito debba essere riservata ai casi di dichiarata necessità.

7.3. Difficoltà imprevista nella situazione di urgenza indifferibile o di emergenza

In tale contesto clinico (ad esempio, taglio cesareo con sofferenza materno-fetale), cambiano le condizioni nelle quali avviene la scelta di proseguire la narcosi senza intubazione tracheale perchè dimostratisi impossibili. Il bilancio rischi-benefici, che è alla base di qualsiasi scelta medica, è diverso e il potenziale rischio di vomito e inalazione diviene di importanza relativa rispetto all'emergenza materno-fetale da fronteggiare.

Raccomandazioni

1) È indispensabile dare sempre la priorità assoluta all'ossigenazione del paziente (B).

2) È consigliabile che l'Anestesista Rianimatore, prima di ogni tentativo d'intubazione, si ponga il problema di scegliere uno schema farmacologico che consenta un rapido ripristino dello stato di coscienza e del respiro spontaneo (E).

3) È consigliabile riferirsi alla classificazione laringoscopica di Cormack e Lebane estesa (E).

4) È consigliabile rinunciare subito in caso di laringoscopia di Grado 4 e, senza adeguata esperienza, anche in caso di Grado 3-estremo (E).

5) È consigliabile, negli altri gradi di visione laringoscopica, non superare i 3 tentativi dopo l'eventuale laringoscopia iniziale fatta da inesperto (E).

6) È consigliabile che i 3 tentativi siano fatti non usando sempre la stessa tecnica, ma presidi e procedure alternativi (E).

7) È indispensabile riossigenare il paziente e valutarne la ventilabilità prima di un nuovo tentativo (D).

8) È sconsigliabile proseguire nei tentativi d'intubazione al più piccolo segno di deficit di ossigenazione non immediatamente correggibile (D).

9) È consigliabile la conoscenza preliminare dei presidi alternativi suggeriti nel Grado 2-estremo e 3 (E).

10) Si considera inevitabile la prosecuzione senza intubazione tracheale di un intervento a rischio di vomito se l'emergenza è dichiarata e l'intubazione è fallita (D).

11) È consigliabile il ricorso alla LMA o ad altri presidi extraglottici in modo non tardivo (D).

12) L'intubazione alla cieca attraverso LMA o altri presidi extraglottici è sconsigliabile in emergenza o dopo tentativi multipli d'intubazione (E).

13) È indispensabile che la possibilità di intubare col fibroscopio sia garantita per ogni Servizio di Anestesia, disponendone autonomamente o ricorrendo ad altri Servizi dell'Ospedale (D).

14) È indispensabile che il personale venga formato all'uso del fibroscopio (C).

15) Si ritiene che le tecniche di intubazione sotto visione diretta (laringoscopica, fibroscopica) offrano maggiore sicurezza delle procedure alla cieca e, pertanto, siano consigliabili (D).

16) Non è consigliabile l'impiego del fibroscopio in emergenza (E)

17) È indispensabile acquisire esperienza con tutte le attrezzature descritte al di fuori delle situazioni critiche sul manichino o nella difficoltà simulata in clinica (D).

7.4. Controllo di posizione del tubo tracheale

La letteratura suggerisce svariate modalità per controllare il posizionamento corretto del tubo nella via aerea dopo un'intubazione tracheale normale e, soprattutto, nell'intubazione difficoltosa, quando non si è visto il tubo passare attraverso le corde vocali. È concorde, inoltre, sull'inaffidabilità in molti pazienti del solo reperto clinico basato sull'auscultazione del torace o su altri segni indiretti.

In aggiunta ai rilievi clinici, vengono suggeriti:

- il reinserimento del laringoscopio e la visione delle aritenoidi dietro il tubo;
- l'impiego del capnografo e il rilievo di curve multiple di morfologia inconfondibile;
- l'impiego del test di aspirazione (siringa o bulbo autoespansibile) ;
- l'osservazione fibroscopica degli anelli tracheali o della carena.

Raccomandazioni

1) Dopo ogni intubazione e, in particolare, dopo un'intubazione dimostratasi difficoltosa, è indispensabile verificare la corretta posizione del tubo tracheale sia con rilievi clinici (auscultazione) sia strumentali (C).

2) Per la certezza di posizione corretta si consiglia, oltre alla soluzione ovvia (ma non sempre realizzabile) della fibroscopia, di ricorrere soprattutto al rilievo della CO₂ espirata con curve capnografiche ripetute e di morfologia inconfondibile (D).

3) Al di fuori delle sale operatorie, in emergenza e in assenza del capnografo, è consigliabile il test di aspirazione (E).

7.5. L'estubazione in sicurezza.

Dopo intubazione difficoltosa, è stata descritta l'elevata incidenza di danni traumatici alle vie aeree superiori e la possibilità di sviluppo di edema traumatico del faringe e dell'ingresso laringeo; è stata descritta anche asfissia difficilmente controllabile alla rimozione del tubo. Le modalità di estubazione non sono mai state rigidamente definite, ma una strategia di estubazione in sicurezza è consigliata con forza dal GdS.

La manovra che può dare maggiore certezza di poter reintubare immediatamente il paziente consiste nell'introdurre nel tubo, prima della sua rimozione, un introduttore cavo o uno scambiatubi e nel lasciarlo temporaneamente *in situ* a paziente sveglio con un flusso continuo di ossigeno.

I danni iatrogeni che un'intubazione difficoltosa può comportare possono essere sul momento misconosciuti e i loro segni clinici (enfisema sottocutaneo, secrezioni striate di sangue, tosse stizzosa, dolore cervicale e/o retrosternale, ipertermia, vomito ingiustificato, ecc.) e radiologici possono presentarsi tardivamente.

È di grande utilità per il paziente che la difficoltà nella gestione delle vie aeree gli venga comunicata per iscritto per eventuali necessità future, inclusi i dati antropometrici e la strategia impiegata per superarla.

Raccomandazioni

1) È consigliabile estubare il paziente, dopo intubazione difficoltosa, usando una guida semirigida cava (introduttore, scambiatubi ecc.) e un flusso continuo di ossigeno (D).

2) È indispensabile documentare in cartella e informare il paziente per iscritto e in modo esauriente delle difficoltà incontrate (D).

3) Dopo un'intubazione difficoltosa è consigliabile sottoporre il paziente a monitoraggio clinico, strumentale e radiologico postoperatorio mirato (D).

8. Pianificazione nella difficoltà prevista

Se si ritiene indispensabile l'intubazione tracheale, la strategia per affrontarla è influenzata dai seguenti fattori:

- differibilità dell'atto chirurgico;
- entità del rischio di vomito e inalazione;
- esperienza dell'Anestesista Rianimatore;
- attrezzatura disponibile nel Servizio di Anestesia o in altri;
- grado di collaborazione del paziente e sue condizioni cliniche;
- grado di difficoltà ipotizzata.

Se si ha la certezza che l'intubazione con laringoscopia standard sia impossibile o di estrema difficoltà, l'esecuzione della manovra a paziente sveglio in anestesia locale (con o senza sedazione lieve) è unanimemente ritenuta la procedura di maggiore sicurezza perché, oltre a garantire il mantenimento del respiro spontaneo, dei riflessi di protezione e dell'ossigenazione del paziente, permette anche all'endoscopista inesperto di identificare le strutture anatomiche e il percorso corretto dello strumento in modo più agevole per il mantenimento del tono muscolare.

Se i segni di previsione della difficoltà di intubazione sono modesti e in elezione depongono per una difficoltà borderline, la letteratura prospetta anche un'ulteriore possibilità, prevedendo l'induzione dell'anestesia e la successiva decisione sulla base della valutazione laringoscopica. L'induzione viene fatta con il mantenimento del respiro spontaneo (e, quindi, con l'esclusione di miolorassanti) se si prevedono problemi di ventilabilità.

9. Difficoltà grave prevista: pianificazione

Il ricorso a strumentario che consenta la visione diretta dell'ingresso glottico senza i limiti della laringoscopia standard è la procedura che dà le maggiori garanzie di successo e la maggior protezione del paziente in queste situazioni. La fibroendoscopia flessibile è la più utilizzata, soprattutto se eseguita con strumenti creati espressamente per l'intubazione (più lunghi e più robusti), in quanto consente, oltre alla visione diretta, l'inserimento in trachea della parte distale dello strumento che, fungendo da introduttore, costituisce la guida di scorrimento per il tubo. L'impiego di strumentario che si limita alla visione ottimale della glottide e al suo trasferimento su schermo (videolaringoscopi) non consente di per sé l'intubazione con tecnica di Seldinger. In alternativa alla fibroendoscopia flessibile, continua a essere proposta l'intubazione retrograda, che non ha, tuttavia, avuto in Italia analogo diffusione.

Tutte le procedure con strumentario particolare richiedono esperienza preliminare, acquisibile sia

assistendo un esperto, sia eseguendo la manovra su simulatori. Non essendo procedure destinate all'urgenza, resta controverso se ogni Anestesista debba avere familiarità con il loro impiego o se debba ricorrere ad altri specialisti. Tuttavia, in considerazione di quanto raccomandato dagli obiettivi ministeriali sul riordino a norme europee della formazione specialistica in Anestesia e Rianimazione, tenendo conto del fatto che lo strumento trova indicazioni in molte aree della pratica specialistica, il GdS consiglia che ogni Anestesista Rianimatore acquisisca l'esperienza sulla procedura di intubazione fibroscopica e ritiene indispensabile che tutti conoscano perlomeno le indicazioni della metodica 1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 20-22.

L'intubazione fibroscopica da sveglio in anestesia locale richiede che il paziente sia in grado di comprendere la spiegazione della procedura e collabori durante l'esecuzione dell'anestesia di superficie e durante la manovra stessa; per questo è di rara applicazione nel bambino più piccolo e non è realizzabile nel paziente incapace o ostile.

L'anestesia locale utilizzata in genere è quella di superficie (mucosa orofaringea e/o rinofaringea, ipofaringea, laringe sopra e sottoglottica, trachea); caduta in disuso è l'integrazione con la troncatura (blocco del ramo linguale del glossofaringeo, blocco del laringeo superiore). L'anestesia di superficie è spesso inadeguata specie nel percorso intranasale, per la non disponibilità in Italia nel passato di farmaci più efficaci della lidocaina al 2% per impiego topico. La lidocaina disponibile oggi è la soluzione al 4% o lo spray al 10%. È largamente diffusa l'introduzione attraverso la membrana cricotiroidea di lidocaina al 2% (4 ml) o al 4% (2 ml), sconsigliata in urgenza e nei pazienti a elevato rischio di inalazione, per i quali si consiglia la tecnica «spray as you go» (instillazione diretta durante la manovra mediante fibroscopio attraverso il canale operativo sottile o un catetere peridurale inserito per ridurre il calibro).

Se le condizioni respiratorie del paziente sono normali e non vi sono timori di compromettere ossigenazione e ventilabilità, viene spesso associata una lieve sedazione (indispensabile il monitoraggio del livello). Questa non è necessaria se si procede all'intubazione in anestesia locale dopo riemersione dall'anestesia generale.

Nel soggetto non collaborante, il ricorso all'intubazione da sveglio può essere impraticabile; la procedura consigliata è la fibroscopia in narcosi, utilizzando la via nasale o quella orale con l'ausilio di maschera facciale e cannule orali apposite che consentono la ventilazione contemporaneamente alla fibroscopia.

In caso di deficit di ossigenazione preesistente, sono state prese in considerazione come procedure di sicurezza anche la cricotirotomia o la tracheotomia in anestesia locale, praticate prima dell'induzione anestetica.

Un paziente, in urgenza, con grave difficoltà prevista e alto rischio di inalazione e che si opponga a

manovre da sveglio (ad esempio, intervento per occlusione intestinale nel paziente ostile) può essere uno scoglio insormontabile. L'impossibilità di intubazione laringoscopica e il rischio di inalazione sono, infatti, considerati indicazioni alla fibroscopia da sveglio in locale senza sedazione. L'opposizione alla manovra e l'urgenza sono tuttavia controindicazioni relative alla fibroscopia. La decisione è complessa, arrivando anche all'accesso chirurgico alla via aerea in anestesia locale e le implicazioni medico-legali in tali situazioni sono peraltro evidenti.

Il GdS ritiene che l'impiego della LMA faciliti la fibroscopia. Come presidio per intubazione alla cieca, la versione per intubazione (LMA Fastrach®) non è consigliabile al risveglio del paziente dopo tentativi di intubazione multipli infruttuosi, ma è proponibile nell'intubazione prevista impossibile a soggetto sveglio in anestesia locale, quando l'apertura della bocca sia sufficiente per la sua introduzione. Dell'impiego in tal senso di altri presidi extraglottici non vi sono ancora dati sufficienti in letteratura.

Raccomandazioni

- 1) *Nella difficoltà prevista, prescindendo dalla sua entità, l'Anestesista Rianimatore è tenuto a informare il paziente in modo dettagliato sui rischi della procedura e ad acquisire il consenso informato per iscritto sul programma d'intubazione previsto (C).*
- 2) *È consigliabile che la difficoltà prevista grave venga possibilmente affrontata senza abolire la coscienza e il respiro spontaneo (C).*
- 3) *La procedura consigliabile come prima scelta per il paziente adulto collaborante è l'intubazione fibroscopica eseguita da sveglio, in anestesia di superficie (D).*
- 4) *È indispensabile il monitoraggio dell'eventuale sedazione (mantenimento entro il livello 3 della Scala di Ramsay) (D) e quello dell'ossigenazione (B).*
- 5) *In previsione di difficoltà grave di intubazione con presunta difficoltà a ventilare, è sconsigliabile, condurre l'intervento chirurgico in anestesia loco-regionale, perché, in caso di complicanza, non è garantito il controllo delle vie aeree (D).*
- 6) *L'intubazione con procedure in visione diretta è consigliabile rispetto alle tecniche alla cieca (E).*
- 7) *In assenza di collaborazione da parte del paziente e necessità di intubazione fibroscopica in narcosi, è consigliabile ricorrere alla fibroscopia in narcosi con presidi adatti a garantire la ventilazione (D).*
- 8) *È indispensabile che la possibilità di intubare con il fibroscopio sia garantita per ogni Servizio di Anestesia, disponendone autonomamente o ricorrendo ad altri servizi dell'ospedale (D). È indispensabile che il personale venga formato all'uso del fibroscopio (C).*

9) È consigliabile che, in condizioni elettive e in mancanza di tale strumentazione, il paziente venga indirizzato ad altro ospedale dotato di adatta attrezzatura e di esperti del settore (D).

10) L'impiego dell'intubazione retrograda è consigliabile quale sostituto della fibroscopia, con esclusione dell'emergenza respiratoria e di patologia del collo. Le due tecniche possono, comunque, essere combinate (E).

11) È consigliabile applicare la manovra di Sellick (compressione della cricoide con 3 dita con sostegno del collo) in ogni procedura destinata all'intubazione di pazienti in narcosi e ad alto rischio di inalazione (Rapid Sequence Induction Intubation, RSI) (C).

10. Difficoltà borderline: pianificazione

Il rischio di avere un paziente non intubabile e non più ventilabile dopo induzione, quando la difficoltà di intubazione prevista è modesta e non si prevedono difficoltà a ventilare, è considerato molto basso; di conseguenza, in tali condizioni, non è sconsigliabile l'induzione dell'anestesia.

La **preossigenazione e la valutazione della ventilabilità** sono procedure considerate ormai abituali in questi casi. La letteratura ripropone come procedura più efficace la preossigenazione tradizionale con iperventilazione di 3 o più min in ossigeno puro e in respiro spontaneo. La riserva d'ossigeno e, quindi, il tempo di apnea disponibile dopo preossigenazione prima della comparsa di desaturazione sono ritenuti minori nei bambini, nella paziente gravida, negli insufficienti respiratori cronici, negli obesi e negli ipertermici. La ventilabilità di un paziente è, in genere, difficile da valutare. La letteratura dice poco in proposito, salvo segnalare che alcuni dei fattori che rendono difficile l'intubazione (obesità, macroglossia, collo corto, non estensione della testa, patologia orofaringea e del laringe, mento sfuggente) possono essere anche predittivi di difficoltà a ventilare. La presenza della barba, di ostruzione nasale e di russamento e/o apnea nel sonno sono predittivi di difficile ventilabilità in maschera facciale. La glossopotosi successiva all'induzione e ai miorellassanti può renderla impossibile. La ventilabilità con LMA o con altri presidi extraglottici è influenzata dalle condizioni dell'ingresso glottico e, indirettamente, dalla difficoltà di inserimento nella bocca del paziente (distanza interincisiva).

Dopo l'induzione della narcosi, la laringoscopia può essere più facile se vi è miolorisuzione farmacologica, cui per altro consegue l'apnea; per questo, in alcuni casi, viene proposta l'introduzione del laringoscopio prima della miolorisuzione. La gradazione laringoscopica, come per le situazioni impreviste, orienta l'Anestesista Rianimatore nelle scelte successive (Algoritmo). Sulla scelta del miorellassante, la letteratura è discordante, ma il consiglio di scegliere la succinilcolina è ancora attuale quando si procede a

induzione in condizioni di difficoltà (modesta) prevista. Tale Raccomandazione è costante nelle flow-chart consigliate in ostetricia.

Nel paziente con difficoltà prevista modesta, ma con sospetto di difficoltà a ventilare o con alto rischio di inalazione, o in assenza di attrezzature alternative adatte, viene consigliata l'intubazione da sveglio, in anestesia locale, rispetto all'induzione e intubazione rapida (RSI) con eventuale manovra di Sellick.

Raccomandazioni

1) È consigliabile che l'Anestesista Rianimatore, dopo aver informato il paziente in modo dettagliato e aver acquisito il suo consenso scritto sul programma d'intubazione, prospetti anche la strategia che intende applicare in caso di insuccesso (ad esempio: risveglio e ricorso al fibroscopio) (D).

2) È indispensabile una preossigenazione adeguata e il monitoraggio continuo della saturazione durante le manovre, anche se non eseguite in narcosi (B).

11. Il paziente non intubabile-non ventilabile

Dopo tentativi multipli di laringoscopia e intubazione senza successo, il rischio di non ventilabilità in maschera facciale diventa rilevante; è, inoltre, possibile che la ventilabilità sia difficile fin dall'inizio. Per poter ossigenare correttamente il paziente è consigliabile inserire precocemente una maschera laringea o un presidio extraglottico equivalente. L'impiego di tali presidi può, comunque, non essere risolutivo, soprattutto per ostacoli all'ingresso laringeo: in tali evenienze si realizza una drammatica situazione a rapida evolutività in senso asfittico risolvibile solo con l'aggressione transcervicale della via aerea.

Il ricorso alla cosiddetta «tracheotomia urgente» da parte del Chirurgo non è più considerato di prima scelta, perché non sempre vi è esperienza specifica, la metodica è più complessa, più lunga e non esente da rischi e si ritiene, oltretutto, che l'ossigenazione in emergenza sia compito specifico dell'Anestesista Rianimatore. La tracheotomia d'urgenza viene limitata alle situazioni asfittiche da ostruzione neoplastica non intubabili; viene eseguita in genere dallo Specialista in Otorinolaringoiatria in anestesia locale a soggetto sveglio. Nel soggetto non intubabile-non ventilabile, le procedure di accesso rapido alla via aerea descritte dalla letteratura come prima scelta sono la puntura della membrana cricotiroidea e la cricotirotomia.

11.1. La puntura della membrana cricotiroidea

La membrana cricotiroidea viene descritta come il punto più superficiale della via aerea ed è facilmente identificabile nella maggior parte dei pazienti. Il

suo superamento con una **agocannula specifica** o del tipo previsto per cannulamento venoso purchè abbia un adeguato diametro interno (14-15 G) consente, dopo prova di aspirazione, di collegarsi a una fonte di ossigeno ad alta pressione (Trans Tracheal Jet Ventilation, TTJV) o a bassa pressione (by-pass o va-e-vieni dell'apparecchio di anestesia). La letteratura suggerisce diverse modalità di raccordo per il collegamento ma segnala anche il rischio di barotrauma se lo scarico gassoso verso l'alto è, in qualche modo, ostacolato. Limiti della procedura sono considerati l'impossibilità che, oltre a ossigenare, si riesca a ventilare e la facilità con la quale l'agocannula può piegarsi o fuoriuscire. Sono descritti anche danni iatrogeni.

11.2. La cricotirotomia

Tale procedura, indicata anche come cricotiroidotomia o laringofissura o coniotomia, è eseguibile anche a cielo aperto, ma la tecnica percutanea è più attuale e diffusa per la disponibilità di numerosi set commerciali. La procedura viene realizzata con diverse modalità:

- a) introduzione contemporanea nella via aerea di ago tagliente e cannula;
- b) introduzione di cannula su mandrino introduttore curvo pieno;
- c) introduzione di cannula con tecnica di Seldinger;
- d) introduzione di cannula con ago di Veress.

La letteratura non riporta dati sufficienti per una chiara definizione di vantaggi e svantaggi di ciascuna metodica, ma la procedura che utilizza la tecnica di Seldinger offre maggiori garanzie di identificare la via aerea con sicurezza e minori rischi.

Raccomandazioni

1) È indispensabile il ricorso precoce all'accesso tracheale rapido per l'ossigenazione del paziente qualora l'intubazione fallisca e la ventilazione risulti inadeguata o impossibile (D).

2) È indispensabile che le procedure di accesso tracheale rapido facciano parte del bagaglio culturale dello Specialista in Anestesia Rianimazione (C).

3) Si consiglia che il ricorso all'ausilio del Chirurgo o la delega a questi di tali procedure non siano considerati scontati, ma costituiscano un'evenienza eccezionale (E).

4) Non essendo nessuna di tali procedure esente da rischi, è consigliabile acquisire esperienza adeguata con almeno uno dei set commerciali per la cricotirotomia percutanea in situazioni non di emergenza (sul manichino, su trachea artificiale o di animale, in sala anatomica previa autorizzazione dei familiari, in Terapia Intensiva o sul paziente da sottoporre a laringectomia previo consenso informato) (D).

12. Le situazioni specifiche e particolari

Il GdS ha voluto affrontare ambiti particolari per i quali Specialisti in Anestesia e Rianimazione possono essere chiamati di volta in volta a risolvere problemi di gestione delle vie aeree.

12.1. Approccio al paziente pediatrico

I problemi respiratori rappresentano la causa principale di morbidità e mortalità perioperatoria pediatrica e l'ostruzione delle vie aeree ha incidenza superiore nel bambino rispetto all'adulto. Tale incidenza aumenta in presenza di patologie specifiche e malformative. Gli infanti di età inferiore a 6 mesi presentano un elevato rischio di incidenti anestesiolgici, indipendentemente dalla classificazione ASA. La laringoscopia in età pediatrica richiede la conoscenza delle condizioni anatomiche peculiari delle differenti fasce di età. Chi quotidianamente esegue manovre di intubazione nel paziente pediatrico si trova di rado a dover affrontare casi di intubazione difficile, mentre chi esegue la manovra saltuariamente nel bambino può facilmente trovarsi in difficoltà.

La difficoltà di gestione delle vie aeree si può presentare anche alla nascita ed è, pertanto, consigliabile che il materiale dedicato sia presente o disponibile presso le sale parto, specie in centri di riferimento per la nascita di bambini con patologie malformative. Il problema delle vie aeree in campo pediatrico è influenzato, inoltre, dalla situazione estremamente dinamica, secondaria alle marcate variazioni in tempi brevi di peso, dimensioni, rapporti anatomici, maturità e funzione di organi e sistemi coinvolti nella funzione respiratoria. La grande variabilità delle dimensioni dei pazienti in età pediatrica, in particolare nei primi 6 anni di vita, obbliga, infine, ad avere a disposizione strumenti e presidi differenti fra loro per misura e tipologia. Anche in ambito pediatrico si è assistito a uno sviluppo tecnologico, che non è stato, però, altrettanto completo come per il soggetto adulto. La formazione e l'aggiornamento in questo ambito sono resi ancora più problematici dalla disomogeneità delle soluzioni sul territorio nazionale.

Per l'analisi approfondita del problema pediatrico, si rimanda al documento SIAARTI «L'intubazione difficile e la difficoltà di controllo delle vie aeree in età pediatrica», versione aggiornata del precedente² in via di pubblicazione separata in collaborazione con la SARNePI.

12.2. Gestione delle vie aeree in anestesia e sedazione al di fuori dal blocco operatorio

La diffusione di tecniche diagnostico-terapeutiche che richiedono intervento anestesiolgico al di fuori della sala operatoria (Non Operating Room Anaesthesia, NORA) è sempre più ampia. Si sottolinea, innanzitutto, la necessità di pianificare in anticipo modalità di collaborazione e di aggiornamento con altri Specialisti (per esempio endoscopisti, radio-

logi, gastroenterologi, ecc.) che effettuano procedure in sedazione lieve, ma, a volte, affrontano situazioni a rischio senza un'adeguata formazione.

Nell'affrontare le procedure di sedazione e anestesia, l'Anestesista Rianimatore dovrà prendere in considerazione i rischi derivanti dalla perdita del controllo delle vie aeree, adottando misure di prevenzione, trattamento e pianificazione delle procedure che aderiscano alle Raccomandazioni di questo documento, oltre che a quelle del documento prodotto dal GdS SIAARTI per la Sicurezza in Anestesia e Terapia Intensiva "Suggerimenti per l'esecuzione dell'anestesia e della sedazione al di fuori dei blocchi operatori", di recente pubblicazione²³.

12.3. Gestione delle vie aeree in Rianimazione e Terapia Intensiva

Le raccomandazioni dedicate alla gestione delle vie aeree in reparti protetti come le Rianimazioni e Terapie Intensive, soprattutto se gestite da Specialisti in Anestesia e Rianimazione, non differiscono da quelle centrate sull'attività anestesiológica, se non per alcuni aspetti dettati dalla presenza di condizioni critiche del paziente o di tempi d'intervento contenuti⁶.

Alcuni di questi aspetti ricorrono anche nella gestione dell'emergenza e vengono accennati di seguito.

La necessità di ricorrere a tecniche endoscopiche deve prendere in esame il contesto clinico specifico e comporta rischi e precauzioni aggiuntive che meriterebbero una trattazione separata^{16, 20, 22}.

12.4. Condizioni di emergenza extraospedaliera

L'analisi dell'attività relativa al soccorso preospedaliero di pazienti acuti e gravi evidenzia diverse aree critiche e la necessità di attuare interventi atti a migliorare il trattamento e il supporto vitale. Numerosi studi, ripresi e valutati anche dall'"International Evidence Conference – 2000 Conference on CPR", sottolineano come percentuali non trascurabili di mortalità e invalidità definite «evitabili», trovino tra le cause una gestione delle vie aeree problematica e insufficiente⁶.

In particolare, sono evidenziate le limitazioni legate alla disagiata condizione ambientale (ambiente non protetto, difficoltà oggettiva legata alla posizione del paziente e del sanitario rispetto all'ambiente circostante), alla limitata esperienza degli operatori e al mancato utilizzo dei molteplici presidi oggi disponibili. I punti cardine per una gestione più efficace possono essere così identificati: corretta applicazione della RSI, adeguata ossigenazione, addestramento nell'accesso tracheale (puntura della membrana cricotiroidea, cricotrotomia), continua verifica del corretto posizionamento del tubo tracheale. In tutto ciò non va dimenticato come, in ambito preospedaliero, operino sia Anestesisti Rianimatori sia medici con diverse specializzazioni, sia personale non medico: ne deriva l'esistenza di livelli di addestramento disomogenei nella gestione delle vie aeree nelle diverse condizioni affrontate.

In letteratura sono temi controversi sia l'approccio farmacologico a queste manovre sia le competenze dei diversi operatori.

L'Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) ha focalizzato l'attenzione sul tema della gestione delle vie aeree nel paziente traumatizzato, segnalando che il 70% dei traumatizzati non riceve adeguato trattamento fino all'arrivo nel Trauma Center (www.east.org).

Per tali motivi, è auspicabile l'attivazione di gruppi di studio multidisciplinari che consentano di elaborare Raccomandazioni per la gestione delle vie aeree nell'emergenza preospedaliera, che, a partire dal livello di competenza anestesiológica, assicurino la massima efficacia nelle prestazioni del personale impegnato nel soccorso territoriale. In tale ottica, si colloca il progetto di collaborazione SIAARTI – IRC per la pubblicazione di Linee Guida per la gestione delle vie aeree in ambito extraospedaliero.

12.5. Condizione di emergenza ospedaliera

La prima versione delle Raccomandazioni per la gestione delle vie aeree era riferita all'adulto in sala operatoria¹, ma, nella realtà sanitaria italiana, gli Anestesisti Rianimatori vengono frequentemente chiamati a gestire le emergenze intraospedaliere anche al di fuori della sala operatoria, sia nel Pronto Soccorso, sia nei reparti di degenza e negli ambulatori¹⁶.

Analogamente all'emergenza preospedaliera, la difficoltà nel controllo e nella gestione della via aerea aumenta in ambienti meno protetti rispetto alla sala operatoria e, ancora di più, quando la situazione è di emergenza-urgenza. L'ambiente non protetto non consente un ottimale accesso al paziente e non sono presenti o di immediato reperimento attrezzature abituali e strumenti di monitoraggio tipici della sala operatoria.

Gli eventuali punti di crisi aggiuntivi sono dovuti a condizioni particolari, legate al paziente e all'équipe. Il paziente in urgenza, infatti, deve sempre essere considerato a stomaco pieno e, se traumatizzato, va trattato come portatore di potenziale lesione del rachide cervicale fino a esclusione radiologica. L'emodinamica (in particolare nel traumatizzato grave) può oltretutto risentire in maniera rilevante di una non attenta somministrazione di farmaci ipnoinduttori.

Il tema dell'équipe è di fondamentale importanza: spesso l'Anestesista Rianimatore che opera al di fuori della sala operatoria o del reparto di Terapia Intensiva viene coadiuvato da personale infermieristico non esperto in emergenza o in procedure anestesiológicas, come la collaborazione in manovre specifiche (manipolazione laringea, RSI, manovra di Sellick, ecc.) e i problemi si evidenziano maggiormente nel caso in cui vi siano specifiche difficoltà nell'intubazione tracheale e/o nella ossigenazione-ventilazione.

Per tutto questo è necessario che le singole realtà prevedano programmi formativi e di educazione continua in medicina (ECM) specifici per le professionalità sanitarie interessate.

Raccomandazioni

1) È consigliabile che, nella formazione dello Specialista in Anestesia e Rianimazione, sia previsto uno specifico addestramento nella gestione delle vie aeree in situazioni di elezione e di emergenza (C).

2) È consigliabile l'addestramento del personale infermieristico alla gestione delle vie aeree in situazioni di emergenza (C).

3) Nelle procedure per la gestione dell'emergenza è indispensabile prevedere anche i presidi per la gestione delle vie aeree difficili (C).

13. Sistemi di gestione qualità

Indipendentemente dal contesto in cui si opera, la corretta gestione delle difficoltà di controllo delle vie aeree costituisce una risposta indispensabile alle esigenze dei pazienti in termini di sicurezza e di gestione del rischio. Pertanto, la predisposizione e l'implementazione di protocolli aziendali per il controllo delle vie aeree dovrebbe essere considerata requisito indispensabile in una strategia di buoni comportamenti clinici.

Dato il livello di criticità degli eventi connessi a difficile controllo delle vie aeree, sono fondamentali sia la conoscenza del problema, sia lo sviluppo di una cultura comune tra gli operatori, basata su evidenze della letteratura e principi di corretta pratica clinica. Le presenti Raccomandazioni, come già rilevato nella prima parte del documento, costituiscono una revisione sistematica di quanto presente in letteratura ed espressione di un pensiero condiviso tra i professionisti consultati. La fruibilità del testo è presupposto indispensabile per gli obiettivi di qualità e, a livello di singolo Servizio, copia delle Raccomandazioni deve essere disponibile per la consultazione in una sede concordata (carrello dell'emergenza, carrello per l'intubazione difficile, blocchi operatori, Centro di Rianimazione, ecc.).

Si potrebbero suggerire a titolo esemplificativo i mezzi adottabili a livello locale per migliorare la conoscenza del documento:

- diffusione del documento con firma di accettazione;
- riunioni con verbale dedicate all'illustrazione del percorso da condividere;
- questionari semplici a uso interno da utilizzare in seno alle U.O. per verificare il livello di conoscenza;
- schede di raccolta dei dati clinici, che utilizzino scale di punteggio predefinite;
- definizione degli indicatori utili alla revisione interna periodica.

13.1. Gestione della documentazione

Trattandosi di situazione potenzialmente foriera di complicanze gravi e anche letali, la documentazione inerente le procedure adottate nel trattamento dei casi di gestione difficile delle vie aeree riveste parti-

colare significato, oltre che per l'interesse del paziente, anche per la valutazione del comportamento degli operatori. L'obbligo di registrazione nella cartella anestesiológica della valutazione preoperatoria e delle possibili difficoltà, oltre ai criteri di scelta delle procedure adottate e del loro esito, può assumere in questi casi importanza rilevante negli eventuali strascichi giudiziari dopo incidente.

Per la tenuta sotto controllo dei processi assistenziali e per agevolare le misure di miglioramento continuo delle prestazioni, dati come tassi di ricorrenza o eventi sentinella attinenti alle problematiche respiratorie, vanno a far parte degli indicatori che è necessario monitorizzare.

13.2. Gestione dello strumentario e sicurezza del personale e del paziente

Una corretta manutenzione e una periodica revisione delle condizioni di funzionalità ed efficienza della strumentazione sono indispensabili premesse di una corretta operatività in tempo reale. In particolare, dovrebbero essere sempre disponibili e in evidenza istruzioni per l'uso, date di scadenza delle revisioni periodiche e delle condizioni di sterilità (incluso il rispetto delle norme per il materiale monouso).

La manutenzione dello strumentario da ricondizionare deve tener conto, oltre che dei generali principi di gestione dei presidi medico chirurgici, delle caratteristiche dei pazienti e dei tessuti con i quali è venuto a contatto lo strumentario (il parenchima tonsillare è un tessuto a rischio) e del potenziale rischio di trasmissione di infezioni (citomegalovirus, tubercolari, prioni o altro). Inerenti questo contesto sono le Raccomandazioni sul trattamento del materiale anestesiológico e rianimatorio ai fini della prevenzione del rischio di trasmissione di HIV, come le Linee Guida sulle procedure di manutenzione degli strumenti endoscopici, sia italiane che internazionali²⁰⁻²².

Raccomandazioni

1) È indispensabile che i singoli Servizi di Anestesia affrontino il problema della definizione di una strategia di gestione delle vie aeree difficili (includendo, oltre all'adozione di criteri di trattamento delle difficoltà, la codifica dei dati di valutazione preoperatoria, la registrazione dei dati inerenti il trattamento adottato e la valutazione a distanza ai fini del miglioramento di qualità) (D).

2) È indispensabile una corretta manutenzione e revisione periodica delle attrezzature adottate (C).

3) È consigliabile la precisazione delle responsabilità delle procedure adottate (D).

4) È consigliabile che il testo delle presenti raccomandazioni sia disponibile per la consultazione da parte di tutti gli operatori (D).

5) È indispensabile che i dati relativi all'inquadramento preoperatorio, al trattamento adottato e al

suo esito siano riportati nella documentazione anestesiologicala e comunicati per iscritto al paziente (C).

6) È indispensabile identificare e monitorizzare gli indicatori utili a orientare il miglioramento continuo della qualità delle prestazioni e di gestione del rischio (D).

14. La formazione, l'aggiornamento continuo e l'acquisizione dell'esperienza pratica

Pur sottolineando come la conoscenza e l'esperienza diretta dei presidi e delle procedure raccomandate sia indispensabile, si può comprendere che il singolo Anestesista Rianimatore non possa avere necessariamente esperienza di tutte le tecniche e tutti i presidi offerti dal mercato per il controllo delle vie aeree. È consigliabile, tuttavia, che si possieda almeno la conoscenza teorica delle tecniche e delle strategie raccomandate, anche per poter condividere le scelte adeguate alla necessità del proprio Servizio.

Essendo compito specifico di questa specializzazione garantire un'efficace ossigenazione in condizioni elettive e di emergenza, la teoria e la pratica applicativa sono necessariamente inscindibili¹⁶.

Core Curriculum, skill specifici e utilizzo di simulatori per la gestione delle vie aeree sono definiti, oltre che dal Ministero dell'Università fra gli obiettivi didattici, da autorevoli Società Scientifiche di riferimento (ad esempio il RCA) ma, in generale, anche dalla UEMS^{7, 11, 16}.

L'insegnamento nelle Scuole di Specializzazione

in Anestesia e Rianimazione deve, pertanto, prevedere la trattazione della gestione delle vie aeree difficili, sia nella parte teorica sia per quanto attiene l'acquisizione degli skill fondamentali sui simulatori, per la graduale applicazione sul paziente sotto il controllo di tutor esperti.

È stato ampiamente provato che, essendo sostanzialmente rari i casi nei quali è veramente difficile il controllo delle vie aeree, spesso l'inesperto passa la gestione a un superiore, cosa che rende la pratica quotidiana insufficiente a fornire un'adeguata esperienza, se non dopo 7-10 anni di professione. Per questo si è dimostrato vantaggioso proporre, all'interno dei percorsi di formazione e aggiornamento continuo (ECM) specifici corsi teorico-pratici realizzati secondo una metodologia controllata da organismi di riferimento, quali la SIAARTI (riconosciuta dal Ministero della Salute come Provider ECM per gli eventi residenziali e garante scientifico per la Formazione A Distanza, FAD).

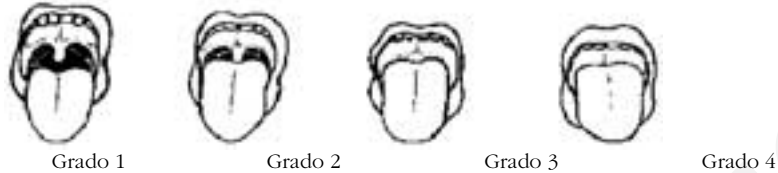
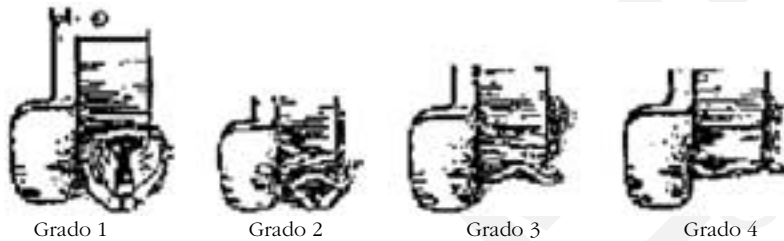
Il GdS Vie Aeree Difficili conduce e coordina da anni eventi ECM, anche applicando tecniche didattiche avanzate di macrosimulazione.

L'obiettivo statutario SIAARTI prevede che la formazione sia rivolta principalmente agli Specialisti, ma gli ambiti multidisciplinari e la formazione infermieristica costituiscono recenti obiettivi di sviluppo delle attività del Gruppo di Studio Vie Aeree Difficili.

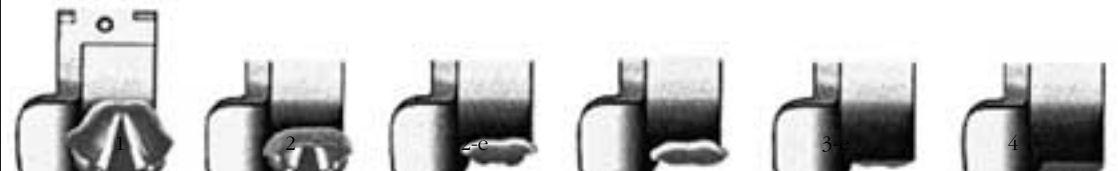
Tutta la letteratura citata è disponibile, su richiesta, presso la Presidenza SIAARTI e il Coordinatore GdS.

APPENDICE

Allegato 1. — Mallampati score.

Allegato 2. — Score laringoscopico Cormack e Lehane (C-L). Da Cormack *et al.*¹⁸

Allegato 3. — Score laringoscopico modificato (adottato per l'Algoritmo SIAARTI)

Allegato 4. — Questionario conoscitivo - iniziativa di valutazione dell'impatto nelle strutture operative - 2005 (compilazione on line www.vieaereedifficili.org)

Caro Collega, Ti ringrazio vivamente per il contributo che vorrai dare all'indagine conoscitiva in precedenza già tentata regionalmente e ora proposta su scala nazionale dal GdS Vie Aeree Difficili.

L'elaborazione di raccomandazioni e linee guida (LG) da parte di una Società Scientifica ha lo scopo di migliorare i processi assistenziali e i loro esiti in aree specifiche dell'attività sanitaria. È della massima importanza che alla fase di diffusione delle LG ad opera della Società Scientifica che le ha elaborate, faccia seguito la fase di implementazione, con l'applicazione nei contesti operativi locali e con la partecipazione e la collaborazione dei destinatari delle raccomandazioni.

SIAARTI cura da anni la fase di implementazione delle LG per quanto attiene la gestione delle vie aeree, ma non possiede una valutazione dell'impatto di tali sforzi. Con questa indagine il Gruppo di Studio SIAARTI Vie aeree Difficili vorrebbe ottenere dati sulle conoscenze e i comportamenti degli Specialisti in Anestesia e Rianimazione, verificando i livelli di organizzazione per queste attività. Le informazioni raccolte possono consentire di sviluppare strategie di implementazione sempre più efficaci per superare le difficoltà che emergono nell'adottare le LG nelle diverse realtà. La valutazione d'impatto, inoltre, può fornire utili informazioni per il necessario riesame e aggiornamento periodico delle LG, come previsto dalle normative Ministeriali e del PNLG.

Chiedo quindi la Tua collaborazione attraverso la compilazione del Questionario che troverai sulle pagine dedicate del sito SIAARTI. Eventuali commenti o suggerimenti sono graditi: l'aggiunta dei Tuoi dati e/o di quelli del Tuo Servizio è facoltativa e verrà utilizzata solo per future iniziative di collaborazione e comunque nel rispetto della privacy,

Ti ringrazio a nome della Società Scientifica e del Gruppo di Studio per la collaborazione

PROF. F. PETRINI
 Coordinatore GdS SIAARTI Vie Aeree Difficili

