

# Artigo Original

## Original Article

Artur Sousa<sup>1</sup>  
Teresa Nunes<sup>2</sup>  
Rosa Roque Farinha<sup>3</sup>  
Teresa Bandeira<sup>4</sup>

### Traqueostomia: Indicações e complicações em doentes pediátricos

#### *Tracheostomy: Indications and complications in paediatric patients*

Recebido para publicação/received for publication: 08.06.05  
Aceite para publicação/accepted for publication: 08.11.10

#### Resumo

Apesar dos avanços nas técnicas de ventilação não invasiva, a traqueostomia continua a ter indicação em crianças com perturbação grave da via aérea ou com necessidade de ventilação prolongada. Sendo um procedimento de execução fácil, não é isenta de riscos, pelo que se justifica sempre a ponderação prévia de alternativas à decisão de traqueostomizar.

Foram objectivos deste estudo a identificação das crianças traqueostomizadas com seguimento num serviço de pediatria de hospital terciário, a caracterização da doença primária e indicações conducentes à

#### Abstract

Despite advances in non-invasive ventilation techniques, tracheostomy is still indicated in children with serious airway obstruction or with the need for long-term ventilation. Alternatives should be studied before deciding to tracheostomise as complications exist, despite the simple procedure.

The aims of this study were the identification of tracheostomised children followed in a tertiary care paediatric department, the characterisation of primary disease, the indications leading to tracheostomy and any complications.

<sup>1</sup> Interno do internato complementar de pediatria do Hospital de Santa Maria / Resident, Paediatrics, Hospital de Santa Maria

<sup>2</sup> Assistente hospitalar do Departamento da Criança e da Família do Hospital de Santa Maria, assistente da Clínica Universitária de Pediatria da Faculdade de Medicina de Lisboa / Consultant, Family and Child Unit, Hospital de Santa Maria; Consultant, University Paediatrics Clinic, Lisbon University Faculty of Medicine

<sup>3</sup> Assistente hospitalar graduada do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital de Santa Maria, professora auxiliar coordenadora da disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade da Beira Interior / Consultant, ENT Specialist, Hospital de Santa Maria; Assistant Professor, Coordinator ENT, Beira Interior University Faculty of Medicine

<sup>4</sup> Assistente hospitalar graduada do Departamento da Criança e da Família do Hospital de Santa Maria, assistente da Clínica Universitária de Pediatria da Faculdade de Medicina de Lisboa / Consultant, Specialist, Family and Child Unit, Hospital de Santa Maria; Consultant, University Paediatrics Clinic, Lisbon University Faculty of Medicine

Instituição / Institution: Unidade de Pneumologia, Departamento da Criança e da Família, Hospital de Santa Maria (Director da Clínica Universitária de Pediatria: Prof. Doutor J C Gomes-Pedro)

#### Correspondência / Correspondence to:

Teresa Nunes  
Unidade de Pneumologia, Clínica Universitária de Pediatria, Hospital de Santa Maria, Lisboa  
E-mail: [teresanunes@sapo.pt](mailto:teresanunes@sapo.pt)

decisão de traqueostomizar e a avaliação das complicações registada neste grupo de doentes.

Procedeu-se à revisão dos processos clínicos das dezasseis crianças traqueostomizadas, com uma mediana de idade à data da realização da traqueostomia de 4,5 meses, cinco com doença neuromuscular, três com paralisia cerebral e sete com doença pulmonar ou das vias aéreas. A indicação para a traqueostomia foi a necessidade de ventilação invasiva prolongada em doze casos, estenose subglótica ou traqueal em três e laringomalacia num outro. As complicações mais frequentes foram a colonização bacteriana persistente, a descanulação transitória acidental e a obstrução transitória da cânula. Verificou-se um óbito relacionado com a traqueostomia. Nove crianças mantêm traqueostomia, cinco foram descanuladas (uma das quais veio a falecer) e outras duas faleceram ainda com traqueostomia.

Tal como sublinhado na literatura, as crianças e adolescentes traqueostomizados têm habitualmente patologias múltiplas que exigem apoio multidisciplinar. A complexidade das situações clínicas e a exigência de recursos determinam a necessidade de acompanhamento em centro especializado de referência.

**Rev Port Pneumol 2009; XV (2): 227-239**

**Palavras-chave:** Traqueostomia, criança, complicações, indicações.

We present a case review of tracheostomised children followed in our department.

Sixteen tracheostomised children were followed, median age of 4.5 months, neuromuscular disease – 5, cerebral palsy – 3 and pulmonary or airway disease – 7. Indications were long-term invasive ventilation – 12, subglottic or tracheal stenosis – 3 and laryngomalacia – 1. The most frequent complications found were persistent bacterial colonisation, accidental decannulation and obstruction. There was a tracheostomy-related death in 1 child. Outcome: 9 children maintained tracheostomy, 5 were successfully decannulated and 2 children died while on tracheostomy.

Tracheostomised children usually have complex disease that requires a multidisciplinary team and should be followed-up at a specialised reference centre.

**Rev Port Pneumol 2009; XV (2): 227-239**

**Key-words:** Tracheostomy, child, complications, indications.

### Introdução

A redução da mortalidade de crianças com doenças crónicas e/ou graves tem levado ao aumento do número de crianças em ventilação de longa duração, com situação clínica estável<sup>1</sup>. A permanência no hospital é indesejável para a criança em desenvolvimento, para além de ser insustentável do ponto de vista financeiro<sup>2</sup>. Uma revisão recente dos doentes ventila-

### Introduction

The lowered mortality rate in children with chronic and/or severe disease has led to an increased number of children on long-term mechanical ventilation, with clinical stability<sup>1</sup>. Long hospital stays are not the best thing for the growing child and incur financial costs<sup>2</sup>. A recent review of ventilated patients in Portugal<sup>3</sup> revealed the existence of

dos no nosso país<sup>3</sup> mostrou existirem trinta com ventilação por traqueostomia. Embora com vantagens que incluem a redução do risco de aspiração gástrica, acesso fácil à via aérea e o evitar das complicações da entubação translaringea prolongada, a sobrecarga e as complicações relacionadas com a traqueostomia não são, no entanto, desprezíveis. Perante estes factores e a evolução tecnológica na área da ventilação não invasiva (VNI), a traqueostomia deve ser ponderada com cuidado.

O aumento do número de crianças que sobrevivem dependentes de tecnologia, a complexidade da abordagem da traqueostomia em idade pediátrica<sup>4</sup> e a ausência de publicações recentes<sup>5</sup> de revisão sobre este tema conduziram os autores a apresentarem a experiência da unidade acompanhada de revisão de literatura.

Descreve-se a nossa experiência no acompanhamento de doentes pediátricos traqueostomizados, analisa-se a evolução e discutem-se os aspectos relevantes relacionados com os cuidados do doente traqueostomizado.

### Material e métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo, por consulta dos processos clínicos das crianças seguidas na unidade submetidas a traqueostomia num período de 11 anos.

Para cada processo foram analisados: dados demográficos (sexo e idade à data da traqueostomia), doença primária, indicação para a traqueostomia, local onde foi realizada, internamento em unidade de cuidados intensivos (UCI) neonatais ou pediátricos, tipo de cânula utilizada, complicações relacionadas com a traqueostomia, duração da traqueostomia, presença de refluxo gastroesofágico (RGE), presença de gastrostomia ou jejunostomia para alimentação, necessidade

thirty on ventilation for tracheostomy. While tracheostomy's advantages include a lowered risk of gastric aspiration, easy airway access and an avoidance of the complications of long-term translaryngeal intubation, tracheostomy brings its own substantial overload and related complications. Thus, and in view of technological advances in non-invasive ventilation (NIV), tracheostomy must be considered carefully.

The number of children who survive dependant on technology, the complexity of tracheostomy in children<sup>4</sup> and the lack of recent review studies on this theme led the authors to present the Unit's experience and a literature review.

We describe our experience in following tracheostomised children, analyse the outcome and discuss the relevant aspects of caring for the tracheostomised patient.

### Material and methods

We conducted a retrospective study, analysing the case files of children followed at the unit who had undergone tracheostomy over an eleven year period.

We analysed demographic information (gender, and age at tracheostomy), primary disease, indication for tracheostomy, place where the procedure was performed, stay in neonatal or paediatric intensive care unit (ICU), type of cannula used, tracheostomy-related complications, duration of tracheostomy, gastro-esophageal reflux (GOR), gastrostomy or jejunostomy for feeding, need for mechanical ventilation, ambulatory capability / autonomy and outcome.

Complications were haemorrhage, obstruction, accidental decannulation, persistent bacterial colonisation, microorganism in-

de apoio ventilatório, capacidade ambulatória/ vida autónoma e evolução.

Consideraram-se complicações relacionadas com a traqueostomia a ocorrência de hemorragia, obstrução, descanulação acidental, colonização bacteriana persistente, infecção por microrganismo e morte provocadas ou favorecidas pela existência da traqueostomia. Definiu-se colonização bacteriana persistente como o isolamento de uma ou mais bactérias em duas ou mais amostras de secreções brônquicas, sem evidência clínica de infecção concomitante.

As variáveis foram analisadas por métodos de estatística descritiva.

### Resultados

De Janeiro de 1995 a Julho de 2005 foram acompanhadas dezasseis crianças traqueostomizadas, das quais dez do sexo feminino e seis do sexo masculino. A mediana (intervalo) de idades à data de realização da traqueostomia foi de 4,5 meses (1,5 meses – 17 anos). No Quadro I estão descritas as doenças primárias das crianças: cinco doentes apresentavam doença neuromuscular, três paralisia cerebral e sete doença pulmonar e/ou das vias aéreas.

A indicação para a traqueostomia foi insuficiência respiratória crónica global com necessidade de ventilação invasiva prolongada em doze casos, estenose subglótica ou traqueal em três casos e laringomalacia em um (Quadro II).

A traqueostomia foi realizada no Hospital de Santa Maria em doze crianças, em Garches, França, em dois casos, no Hospital Garcia de Orta num caso e no Hospital de Dona Estefânia num caso. Treze crianças estavam internadas em UCI (neonatais – 10, pediátricos – 3) à data de realização da traqueostomia.

Em todos os casos são ou foram utilizadas cânulas de policloreto de vinilo (PVC) neonatais ou pediátricas.

fection and tracheostomy-caused or favoured death. Persistent bacterial colonisation was defined as the isolation of one or more bacteria in two or more bronchial secretion samples, with no clinical evidence of concomitant infection.

Descriptive statistical methods were used to analyse the variables.

### Results

Sixteen tracheostomised children were followed from January 1995 to July 2005, ten female and six male. The median age at date of procedure was 4.5 months (1.5 months – 17 years). Table I shows the children's primary disease. Five had neuromuscular disease, three cerebral palsy and seven pulmonary and/or airway disease.

Indication for tracheostomy was chronic global respiratory failure with need for long-term invasive ventilation in twelve cases, subglottic or tracheal stenosis in three and laryngomalacia in one (Table II).

Tracheostomy was performed at Hospital de Santa Maria in twelve children, at Garches, France in two, at Hospital Garcia de Orta in one and at Hospital de Dona Estefânia in one. Thirteen children were admitted to ICU (ten to a neonatal and three to a pediatrics unit) when the tracheostomy was performed.

Neonatal or paediatric plasticised vinyl canulas (PVC) were used throughout.

In terms of complications, there were nine cases of persistent bacterial colonisation (56%) (*Pseudomonas aeruginosa* – 8, *Staphylococcus aureus* – 3), accidental decannulation in four (25%), obstruction in three (19%), granuloma of the airway in two (13%) and haemorrhage in one (6%). There were two cases (13%) of death not

Quadro I

<b>Doença primária das crianças traqueostomizadas</b>	<b>n=16</b>
<b>Doença neuromuscular</b>	<b>5</b>
Distrofia muscular congénita	3
Miopatia multicore	1
Distrofia muscular de Duchenne	1
<b>Doença pulmonar e/ou das vias aéreas</b>	<b>7</b>
Displasia broncopulmonar associada a estenose subglótica adquirida	3
Displasia broncopulmonar associada a traqueomalácia	1
Displasia broncopulmonar associada a estenose subglótica adquirida, laringomalácia e broncomalacia	1
Displasia broncopulmonar isolada	1
Laringomalacia	1
<b>Outras</b>	<b>4</b>
Tetraparesia espástica pós-encefalite herpética	1
Lesão medular isquémica	1
Sequela de ruptura de malformação arteriovenosa do tronco cerebral	1
Síndrome de Ondine	1

Table I

<b>Primary disease of the tracheostomised children</b>	<b>n=16</b>
<b>Neuromuscular disease</b>	<b>5</b>
Congenital muscular dystrophy	3
Multicore myopathy	1
Duchenne muscular dystrophy	1
<b>Pulmonary and/or airway disease</b>	<b>7</b>
Broncopulmonary dysplasia associated to acquired subglottic stenosis adquirida	3
Broncopulmonary dysplasia associated to tracheomalacia	1
Broncopulmonary dysplasia associated to acquired subglottic stenosis, laryngomalacia and bronchomalacia	1
Isolated broncopulmonary dysplasia	1
Laryngomalacia	1
<b>Others</b>	<b>4</b>
Post-encephalitis herpetic spastic tetraparesis	1
Ischaemic medular lesion	1
Sequela of fracture of arteriovenous malformation of the cerebral trunk	1
Ondine's curse	1

Quadro II

Idade à data da traqueostomia	Idade actual* (anos)	Duração da traqueostomia (anos)	Doença primária	RGE	Gastro (G) ou jejunostomia (J)	Indicação para a traqueostomia	Complicações	Evolução
3 M	10,0	9,7	DBP, encefalopatia hipóxico-isquémica, traqueomalacia	S	G	ESA	Colonização	Só traqueostomia
2 M		7,5	ESA, DBP	S	–	IRG VP	Obstrução, morte (não relacionada com a traqueostomia)	Morte após descanulação
4 M		?	DBP, ESA	S	–	IRG VP	Morte (relacionada com a traqueostomia)	Morte
4 M	4,7	2,4	DBP, traqueomalacia	S	J	IRG VP	Descanulação, colonização	VLD 24/24 e depois descanulada
17 A	22,0	4,3	Miopatia multicore	–	–	IRG VP	Colonização	Ventilação nocturna
10 A	15,1	4,2	DMC	nd	–	IRG VP	–	VLD 24/24
5 M	4,6	2,4	Fibrose quística, ESA	S	–	ESA	–	Descanulação
1,5 M	3,9	3,8	DMC	–	G	IRG VP	Obstrução, colonização	Hospital VLD 24/24
3 M	4,0	1,8	Lesão medular isquémica	–	–	IRG VP	Descanulação, colonização, obstrução, granuloma	VLD 24/24 e depois descanulada
17 A	20,8	3,4	Distrofia muscular de Duchenne	–	G	IRG VP	Hemorragia, granuloma, colonização	VLD 24/24
2 M	3,4	1,8	L, MELAS?	S	–	L	Descanulação, colonização	Descanulação
15 A		0,2	Tetraparesia espástica pós-encefalite herpética	–	G	IRG VP	Morte (não relacionada com a traqueostomia)	Morte
10 M	3,1	2,3	Ruptura de malformação arteriovenosa do tronco cerebral	S	G	IRG VP	Obstrução, descanulação, colonização	VLD 24/24
5 M	1,9	1,5	Broncomalacia, L, ESA, DBP	S	–	ESA	Colonização	Hospital VLD 24/24
5 M	1,8	1,4	DMC	–	G	IRG VP	–	VLD 24/24
2 M	0,3	0,1	Síndrome de Ondine	S	SNG	IRG VP	Colonização	VLD 24/24

**Abreviaturas:** DBP – displasia broncopulmonar, ESA – estenose subglótica adquirida, DMC – distrofia muscular congénita, L – laringomalacia, MELAS – , RGE – refluxo gastroesofágico, S – sim, G – gastrostomia, J – jejunostomia, SNG – sonda nasogástrica, IRG – insuficiência respiratória global, VP – ventilação prolongada, VLD 24/24 – ventilação de longa duração 24 horas por dia, nd – não disponível, \*idade à data de 15/7/2005

# TRAQUEOSTOMIA: INDICAÇÕES E COMPLICAÇÕES EM DOENTES PEDIÁTRICOS

Artur Sousa, Teresa Nunes, Rosa Roque Farinha, Teresa Bandeira

Table II

Age at tracheostomy	Current age* (years)	Duration of tracheostomy (years)	Primary disease	GOR	Gastro (G) or jejunostomy (J)	Indications for tracheostomy	Complications	Outcome
3 M	10.0	9.7	DBP, hypoxic–ischaemic encephalopathy, Tracheomalacia	Y	G	ESA	Colonisation	Tracheostomy only
2 M		7.5	ESA, DBP	Y	–	IRG VP	Obstruction, death (not related to the tracheostomy)	Death following decannulation
4 M		?	DBP, ESA	Y	–	IRG VP	Death (related to the tracheostomy)	Death
4 M	4.7	2.4	DBP, Tracheomalacia	Y	J	IRG VP	Decannulation, colonisation	VLD 24/24 and then decannulation
17 Y	22.0	4.3	Multicore myopathy	–	–	IRG VP	Colonisation	Nocturnal ventilation
10 Y	15.1	4.2	DMC	nd	–	IRG VP	–	VLD 24/24
5 M	4.6	2.4	Cystic fibrosis, ESA	Y	–	ESA	–	Decannulation
1,5 M	3.9	3.8	DMC	–	G	IRG VP	Obstruction, colonisation	Hospital VLD 24/24
3 M	4.0	1.8	Ischaemic medula lesions	–	–	IRG VP	Decannulation, colonisation, obstruction, granuloma	VLD 24/24 and then decannulation
17 Y	20.8	3.4	Duchenne muscular dystrophy	–	G	IRG VP	Haemorrhage, granuloma, colonisation	VLD 24/24
2 M	3.4	1.8	L, MELAS?	Y	–	L	Decannulation, colonisation	Decannulation
15 Y		0.2	Post–encephalitis herpetic spastic tetraparesis	–	G	IRG VP	Death (not related to the tracheostomy)	Death
10 M	3.1	2.3	Fracture of arteriovenous malformation of the cerebral trunk	Y	G	IRG VP	Obstruction, decannulation, colonisation	VLD 24/24
5 M	1.9	1.5	Bronchomalacia, L, ESA, DBP	Y	–	ESA	Colonisation	Hospital VLD 24/24
5 M	1.8	1.4	DMC	–	G	IRG VP	–	VLD 24/24
2 M	0.3	0.1	Ondine's curse	Y	SNG	IRG VP	Colonisation	VLD 24/24

**Abbreviations:** DBP – bronchopulmonary dysplasia, ESA – acquired subglottic stenosis, DMC – congenital muscular dystrophy, L – laryngomalacia, MELAS – , GOR – gastro-oesophageal reflux, Y – yes, G – gastrostomy, J – jejunostomy, SNG – nasogastric tube, IRG – global respiratory failure, VP – long-term ventilation, VLD 24/24 – long-term ventilation 24 hrs a day, nd – not available, \*age as of 15/7/2005



Das complicações, há a referir: colonização bacteriana persistente em nove casos (56%) (*Pseudomonas aeruginosa* – 8, *Staphylococcus aureus* – 3), descanulação acidental transitória em quatro casos (25%), obstrução transitória da cânula em três (19%), granuloma das vias aéreas em dois (13%), hemorragia em um caso (6%). Em dois casos (13%) houve morte não directamente relacionada com a traqueostomia e num caso (6%) morte relacionada com a traqueostomia.

A mediana da duração da traqueostomia foi de 29 meses (1,5-118 meses).

Nove crianças (56%) tinham RGE e oito (50%) necessitaram de gastro ou jejunostomia ou sonda nasogástrica para alimentação. Em relação à evolução: nove crianças (56%) mantêm traqueostomia (sete com necessidade de ventilação permanente, uma das quais com internamento prolongado, uma com ventilação nocturna e uma apenas com traqueostomia), cinco (31%) foram descanuladas, uma das quais faleceu após a descanulação, e duas faleceram ainda com traqueostomia (morte relacionada com a traqueostomia em um caso e com a doença primária no outro).

### Discussão

A revisão actual confirma a existência de um número considerável de crianças traqueostomizadas em ambulatório, dependentes ou não de ventilação de longa duração. A sobrecarga de trabalho e as complicações relacionadas com a traqueostomia não são no entanto desprezíveis, pelo que se tem assistido ao desenvolvimento de alternativas para evitar ou substituir<sup>6</sup>. Continuam, ainda assim, a existir indicações, como a necessidade de ventilação invasiva prolongada (por IRC não controlada por técnicas de VNI ou por

directly to tracheostomy and one tracheostomy-related death (6%). Median duration of tracheostomy was 29 months (1.5-118 months).

Nine children (56%) had GOR and eight (50%) needed gastrostomy, jejunostomy or nasal tube for feeding.

In terms of outcome, nine children (56%) maintained tracheostomy (seven with need for permanent ventilation, one of which was with long-term hospital stay, one with nocturnal ventilation and one with tracheostomy only), five (31%) were decannulated, one of which died after decannulation, and two died while on tracheostomy. Death was tracheostomy-related in one case and with the primary disease in the other.

### Discussion

Our review confirmed the existence of a considerable number of tracheostomised children dependant or not on long-term ventilation. The overload of work and tracheostomy-related complications are not minor, so alternatives have been developed to avoid or replace it<sup>6</sup>. There are still indications for tracheostomy, however, such as the need for long-term invasive ventilation (for CRF not managed by NIV or the lack of bulbar respiratory reflexes), anatomical abnormalities of the airway and the need for intensive pulmonary cleaning<sup>7,8</sup>. We saw these indications in patients in our review. It was possible to avoid tracheostomy in children with cranio-facial anomalies followed in our unit, opting for non-invasive ventilation and advanced surgical facial procedures (unpublished data). The patient group who underwent tracheostomy had neuromuscular disease and airway pathology, as other authors have described<sup>2,4,5,9</sup>.



ausência de reflexos bulbares respiratórios), as alterações anatómicas da via aérea e a necessidade de limpeza pulmonar intensiva<sup>7, 8</sup>. Estas indicações foram as que se verificaram nos doentes referidos nesta revisão. Em crianças com anomalias craniofaciais seguidas na unidade, tem sido possível evitar a traqueostomia, optando-se pela ventilação não invasiva e por intervenções cirúrgicas de avanço da face (dados não publicados). Os grupos de doentes submetidos a traqueostomia distribuem-se entre as doenças neuromusculares (DNM) e a patologia da via aérea, como referido por outros autores<sup>2,4,5,9</sup>.

Vantagens relacionadas com a traqueostomia têm sido descritas, nomeadamente a redução do risco de aspiração gástrica, o acesso fácil às vias aéreas inferiores e o evitar das complicações da entubação translaríngea prolongada<sup>10, 11</sup>.

As complicações da traqueostomia são frequentes e podem por vezes ser fatais<sup>4, 7, 10-13</sup>. Podem agrupar-se em precoces, tardias e mistas<sup>10</sup>. Nestas últimas incluem-se a descanulação acidental, a obstrução da cânula, a infecção e a morte, que podem ocorrer em qualquer altura da evolução. As complicações precoces incluem pneumomediastino, pneumotórax, enfisema subcutâneo, hemorragia e complicações da ferida operatória. Entre as tardias incluem-se a formação de tecido de granulação, a estenose laríngea ou traqueal, a traqueomalacia e a formação de pólipos traqueais<sup>10-12</sup>. A colonização das cânulas por bactérias, como a *Pseudomonas aeruginosa* ou o *Staphylococcus aureus*, é frequente, não permitindo muitas vezes uma valorização dos isolados destas bactérias para decisão terapêutica no caso de agravamento infeccioso<sup>11</sup>. Na casuística apresentada, a colonização foi a complicação mais frequente,

Tracheostomy-related advantages have been described, particularly the reduced risk of gastric aspiration, ease of lower airway access and avoidance of the complications in long-term translaryngeal intubation<sup>10,11</sup>.

Tracheostomy-related complications are frequent and can be fatal<sup>4,7,10-13</sup>. They can be grouped into early, late and mixed<sup>10</sup>. The latter include accidental decannulation and obstruction, and infection and death, and can onset at any time during outcome. Early complications include pneumomediastinum, pneumothorax, subcutaneous emphysema, haemorrhage and operation incision complications. Later complications include formation of granular tissue, laryngeal or tracheal stenosis, tracheomalacia and tracheal polyps<sup>10-12</sup>. The colonisation of cannulas by bacteria such as *Pseudomonas aeruginosa* or *Staphylococcus aureus* is frequent, and in cases of an infectious flare-up, the therapeutic decision is very often not to perform isolation of these bacteria<sup>11</sup>. In the case series we studied, colonisation was the most frequent complication followed by potentially fatal accidental decannulation and cannula obstruction.

Even though not the aim of our study, several authors have cited possible inference with development<sup>10</sup>, changes sometimes difficult to assess in our case series, as, as previously mentioned, many children have multiple pathology involvement. Groups specialising in this area have to be attuned to this and be prepared to work in tandem with other subspecialties, techniques and trainers. The impact of a tracheostomy depends on the age of the child and has been the deserved object of attention by paediatricians and other physicians and technicians who look after

---

**As complicações da traqueostomia são frequentes e podem por vezes ser fatais**

seguida da descanulação acidental e da obstrução de cânula, potencialmente fatais.

Embora não tivesse sido objectivo do presente estudo, alguns autores têm referido a existência de possível interferência com o desenvolvimento<sup>10</sup>, alterações por vezes difíceis de valorizar na sua causalidade, pois, tal como foi referido, muitas destas crianças têm envolvimento patológico múltiplo. Ainda assim, os grupos dedicados a esta problemática devem ter em atenção e estar preparados para lidar em multidisciplinaridade com outras subespecialidades, técnicos e educadores. A repercussão da traqueostomia no desenvolvimento depende da idade da criança e tem merecido grande atenção por parte dos pediatras e de outros médicos e técnicos que cuidam destas crianças. Em algumas casuísticas verificou-se atraso no desenvolvimento físico em crianças traqueostomizadas por mais de uma semana, atraso na aquisição da linguagem e da idade de comunicação expressiva e receptiva<sup>10</sup>.

Todas estas complicações não são desprezíveis, pelo que as famílias devem ser treinadas na actuação face a cada uma delas. A alta de uma criança traqueostomizada implica a existência de estabilidade clínica, à-vontade dos prestadores de cuidados e existência de estrutura familiar de suporte, que constituem os procedimentos habituais na unidade de pneumologia<sup>2,7</sup>.

As crianças traqueostomizadas pertencem a grupos com doenças graves e/ou complicações que implicam um grande número de consultas, com acompanhamento multidisciplinar, pelo que deve ser favorecido o seguimento em centro de referência.

Em alguns países, a alta de crianças ventiladas com ou sem traqueostomia implica a existência de cuidados domiciliários presta-

these children. Some case series show a delayed physical development in children tracheostomised for over a week, delayed language acquisition and age of expressive and receptive communication<sup>10</sup>.

These are all weighty complications and families should be instructed in how to cope with them. The release of a tracheostomised child from hospital implies clinical stability has been attained, that health care providers have agreed and there is a family support system. These are Pulmonology Unit norms<sup>2,7</sup>.

Tracheostomised children belong to a group with severe disease and/or complications, implying a high number of hospital appointments and a multidisciplinary follow-up, meaning that follow-up should preferably be in a specialised reference centre.

In some countries, the release from hospital of ventilated children with or without tracheostomy implies home care provided by trained technicians<sup>2</sup>. The American Thoracic Society recommends home support given by a specialised nurse at least during the transition period<sup>11</sup>. The greatest difficulties described are related to the cost of the human and technical resources considered essential in the home care provided for these patients<sup>2</sup>. In Portugal and in this case study only one child still remains in hospital due to lack of family or other means. The responsibilities and costs of the transfer from the hospital institution to the home has fallen on the families and health care professionals in a way that is unprotected by the institutions, as has the work of promoting staff training in health centres and the unconditional and permanent support to families. In terms of technology, there are no references to important imped-

---

**As crianças traqueostomizadas pertencem a grupos com doenças graves e/ou complicações que implicam um grande número de consultas**

dos por técnicos treinados<sup>2</sup>. A *American Thoracic Society* recomenda mesmo o apoio domiciliário por enfermeira especializada, pelo menos durante um período transitório<sup>11</sup>. As maiores dificuldades referidas relacionam-se com o financiamento dos recursos humanos e técnicos considerados imprescindíveis aos cuidados prestados no domicílio a estes doentes<sup>2</sup>. Em Portugal, e na casuística agora referida, apenas uma criança permanece no hospital devido à ausência de condições familiares ou outras para a receber até ao momento. No entanto, a responsabilidade e os encargos das transferências das instituições hospitalares para o domicílio têm recaído sobre as famílias e os profissionais de saúde de forma pouco protegida pelas instituições, bem como as tarefas de promoção do treino do pessoal dos centros de saúde, do apoio incondicional e permanente às famílias e da gestão individual dos casos. Se do ponto de vista tecnológico não há referências a impedimentos importantes, já que a maior parte dos equipamentos necessários são comparticipados ou mesmo pagos na totalidade pelo Serviço Nacional de Saúde e o apoio técnico prestado pelas empresas comerciais na área respiratória é na maioria dos casos irreprensível, do ponto de vista humano e social ainda há um longo caminho a percorrer. A taxa de mortalidade geral em crianças traqueostomizadas descrita pode elevar-se a 40% e a taxa de mortalidade relacionada com a traqueostomia aos 6% nos diferentes estudos<sup>10</sup>. Na presente casuística, a morte relacionada com a traqueostomia e não com a doença primária ocorreu num caso, o que permite calcular uma taxa de 6,7%, não diferindo significativamente da taxa referida.

iments, in that the greater part of necessary equipment is reimbursed or paid in full by the National Health Service and the technical support given by companies in the respiratory area is irreproachable in the majority of cases. There is still a long way to go in human and social terms, however.

The general mortality rate described in tracheostomised children can rise as high as 40% and the tracheostomy-related mortality rate is put at as much as 6% in different studies<sup>10</sup>. In our case study, death related to tracheostomy and not the primary disease occurred in one case, giving a rate of 6.7%, not significantly different to the rate described.

The duration of tracheostomy varied greatly in our case series, similarly to others<sup>9, 14</sup>.

In terms of outcome, almost all patients in our case series who maintained tracheostomy needed NIV, either permanent or nocturnal. In only one case tracheomalacia was the continued indicator for tracheostomy. Decannulation was possible in some cases. Decannulation is very often possible when there is no longer any indication for tracheostomy (either due to the growth of the child or treatment measures) and the patient can maintain a patent airway independent of tracheostomy cannula<sup>11</sup>. It is underlined that in two cases death related to the primary disease and not the tracheostomy occurred, which again reinforces the complexity and severity of these children's clinical situation.

### Conclusion

Tracheostomised children usually have complex disease that requires a multidisciplinary team. Tracheostomy frequently has compli-

Relativamente à duração da traqueostomia, podemos observar que variou muito na presente casuística, mas que se assemelha a outras casuísticas na literatura<sup>9, 14</sup>.

Quanto à evolução, é de notar que na presente casuística quase todos os que mantêm traqueostomia necessitam de VIP, permanente ou nocturna. De facto, apenas num caso a traqueomalacia continua a indicar a traqueostomia. Em alguns casos foi possível a descanulação. A descanulação é muitas vezes possível quando a indicação para a traqueostomia deixa de estar presente (quer pelo crescimento da criança, quer por medidas terapêuticas) e o doente é capaz de manter uma via aérea patente independente da cânula de traqueostomia<sup>11</sup>. De notar ainda que em dois casos ocorreu morte relacionada com a doença primária e não com a traqueostomia, o que mais uma vez vem reforçar a complexidade e a gravidade das situações clínicas destas crianças.

### Conclusão

As crianças e adolescentes traqueostomizados têm habitualmente patologias complexas exigindo apoio multidisciplinar. As complicações da traqueostomia são frequentes, habitualmente múltiplas e potencialmente graves. Para além do envolvimento dos cuidados de saúde primários e secundários, o seguimento destas crianças deve também ser feito em centro especializado e com experiência nesta área.

É fundamental a educação dos prestadores de cuidados que necessitam de informação acerca das complicações, plano de cuidados permanentes e de emergência, formação em suporte de vida. Neste sentido, devem promover-se a existência de tempos específi-

cations, usually multiple and possible severe. In addition to the primary and secondary health care involved, the follow-up of these children should also be conducted in a specialised and experienced centre.

Health care providers have to be trained. This means providing information on complications, permanent and emergency care plans and life-support training. Accordingly, the multidisciplinary team must set aside specific time for discussion of these cases among themselves and with the families. Leaflets should also be provided as home *aide memoires* in complex situations.

cos da equipa multidisciplinar para discussão destes casos entre si e com as famílias, bem como a execução de folhetos que possam ser auxiliares de memória no domicílio em situações complexas.

### Bibliografia/Bibliography

1. Jardine E, O'Toole M, Paton JY, *et al.* Current status of long term ventilation of children in the United Kingdom: questionnaire survey. *BMJ* 1999; 318:295-9.
2. Edwards EA, O'Toole M, Wallis C. Sending children home on tracheostomy dependent ventilation: pitfalls and outcomes. *Arch Dis Child* 2004; 89:251-5.
3. David TN, Bandeira T, Félix M, Estevão MH. Ventilação de longa duração em pediatria – inquérito nacional. Dados não publicados.
4. Amin RS, Fitton CM. Tracheostomy and home ventilation in children. *Semin Neonatol* 2003; 8(2):127-35.
5. Ramalho H, Proença E, Ferreira P, Coutinho MB, Vilarinho A. Traqueostomia na criança. Experiência do Hospital de Crianças Maria Pia. *Acta Pediatr Port* 1999; 30(3).
6. Jimenez Isabel MA, Matute Cardenas JA, Delgado Munoz MD, Aguado Roncero P, Villafuella MA, Berchi FJ. Surgical treatment versus tracheostomy of the laryngeal stenosis in children. *Cir Pediatr* 1997; 10(1):38-41.
7. Fiske E. Effective strategies to prepare infants and families for home tracheostomy care. *Adv Neonatal Care* 2004; 4(1):42-53.
8. Pereira KD, MacGregor AR, McDuffie CM, Mitchell RB. Tracheostomy in preterm infants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 1268-71.
9. Welmore RF, Marsh RR, Thompson ME, Tom LW. Pediatric tracheostomy: a changing procedure? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108 (7 Pt 1): 695-9.
10. Kremer B, Botos-Kremer AI, Eckel HE, Schlondorff G. Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies – An update. *J Pediatr Surg* 2002; 37 (11): 1556-62.
11. American Thoracic Society. Care of the child with a chronic tracheostomy. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 297-308.
12. Lindmann JP, Morgan CE. Tracheostomy. *Emedicine*. 2007. Acessível em <http://www.emedicine.com/ent/topic356.htm>.
13. Estournet-Mathiaud B. Tracheostomy in chronic lung disease: Care and follow-up. *Pediatr Pulmonol* 2001; Suppl 23:135-136.
14. Alladi A, Rao S, Das K, Charles AR, D'Cruz AJ. Pediatric tracheostomy: a 13 year experience. *Pediatr Surg Int* 2004; 20(9): 695-8.