

## مرشد العناية بقتية الخزع الرغامي

## الفهرس:

1. الملخص العملي, المعايير المفتاحية, التوصيات.
2. خزع الرغامى في ضوء covid-19
3. مقدمة.
4. استطببات خزع الرغامى واختيار المريض.
5. الخزع (الإدخال).
6. أنواع الفنيات وكيفية اختيار النوع المناسب.
7. العناية اليومية الروتينية بقنية خزع الرغامى.
8. التصويت, التواصل و الوارد الفموي.
9. التعامل مع الحالات الإسعافية.
10. نزع الأنبوب والتخريج من العناية المشددة.
11. مرضى استئصال الحنجرة.
12. المصادر.

## 1- الملخص العملي , المعايير المفتاحية , التوصيات:

لوحظ ازدياد عدد المرضى الذين يجرى لهم خزغ رغامي في مستشفيات NHS , يتم إجراء غالبية الخزغ الرغامي عبر الجلد في أقسام العناية المشددة للمرضى ذوي الحالات الحرجة, كما أن غالبية حالات خزغ الرغامي مؤقتة. يحتاج الخزغ الرغامي عادة للرعاية الطبية متعددة الاختصاصات وهذه الفرق المتكاملة تعود بمنفعة كبيرة على المرضى, حيث يتوقع المرضى من هذه الفرق رعاية آمنة يقدمها موظفون مدربون ومجهزون وذوي خبرة .

إن المعايير الأساسية للتعاون الدولي لخزغ الرغامي

### GLOBAL TRACHEOSTOMY

(GTC) COLLABORATIVE هي إجراءات توضح التغييرات

اللازمة من قبل المشفى للتعامل مع مرضى الخزغ الرغامي:

#### 1- الرعاية متعددة التخصصات MDT: القائمة على الفريق تفيد بتنسيق الرعاية

والتخطيط لها والتغلب على الحواجز وتقلل الضرر ومدة الإقامة كما تسهل التواصل مع المريض , حيث يتم فحص المرضى المقبولين الذين لديهم خزغ رغامي مرة في الأسبوع على الأقل , يتم تعيين قائد للفريق الطبي للعناية بقنية الخزغ , كما أن جميع المرضى المخطط لإجراء خزغ رغامي لهم يجب أن تجرى لهم جلسة MDT لتقييم المنافع والمضار, يتحمل قسم العناية المشددة مسؤولية تحري حالة الأقسام التي قد ينقل إليها المرضى المخزوعون للتأكد من قدرتها على التعامل مع المرضى بشكل مناسب.

#### 2- توحيد الرعاية: توفر بروتوكولات الرعاية الموحدة البيئية والمعدات كما تزيد

الكفاءة وتحسن النتائج في الحالات الإسعافية, حيث يتم تعبئة نموذج موافقة مناسب للمرضى تحت إشراف الفريق , يجب أن تكون الأدوات المطلوبة للخزغ الرغامي متوفرة على الفور في وحدة العناية المشددة , يتم اختيار نوع القنية بموجب MDT خاصة في حال المرضى مع عيوب تشريحية , يتم كذلك الفطام عن المنفسة وإزالة القنية تحت إشراف الفريق.

#### 3- تثقيف الموظفين: لتأمين تعامل جيد ومدروس للمرضى من قبل كادر ذي خبرة

, حيث يجب أن يتلقى الطاقم الذي يرفع مرضى القنية أو يستدعى للطوارئ تدريباً شاملاً حول إجراءات الخزغ الرغامي والعناية المناسبة بالقنية. كما يتم تدريبهم على كيفية التواصل مع مرضى الخزغ وكيفية اتخاذ قرار الفطام عن المنفسة .

#### 4- مشاركة المريض وأسرته: تساعد على تحسين الجودة QI حيث أن وجودهم

ومشاركتهم يساعد الكادر الطبي لتحقيق أفضل النتائج المناسبة للمرضى.

5- بيانات المريض: يتم تتبع النتائج باستخدام قاعدة بيانات متوقعة من قبل المشفى حيث يتم جمع البيانات وتحليلها لقياس الأداء وتقييم تأثير استخدام معايير تحسين الجودة.

## 2-خزع الرغامى في ضوء COVID-19 :

أدى فيروس كورونا إلى زيادة عدد المرضى الذين يحتاجون إلى التنبيب الرغامى لفترات طويلة نسبيا مع حوالي 10% منهم يحتاجون إلى خزع رغامى. إن الفوعة الشديدة لفيروس SARS أدت إلى تعديل الاستطابات الروتينية لخزع الرغامى وكذلك تعديل الرعاية المعتادة لمرضى الخزع. يتم حاليا تطوير إرشادات مفصلة وكثيرة حول التعامل مع مرضى COVID-19 المخزوعين ولكن هناك بعض المبادئ يمكن ذكرها . هناك مخاوف بشأن حماية موظفي هيئات الرعاية الطبية الذين سيتولون حماية الطريق الهوائي حيث أدت الإجراءات لدى هؤلاء المرضى إلى تغييرات في توقيت خزع الرغامى لدى المرضى الذين يحتاجون لتهوية آلية طويلة الأمد .

فريق الإدخال: كان ذلك في المقام الأول لحماية المريض والكادر المعني من التعرض لمخاطر الإدخال إذا كان الخزع الرغامى لن يقدم فوائد مهمة لرعاية المرضى وخدمتهم . وبالمقابل قد يكون للخزع الرغامى بعض المزايا في حماية الموظفين من خلال تقديم القنية وتقديم الدعم التنفسي المحافظ أو الحاجة لإعادة التنبيب. مما خفض استطابات الخزع الرغامى إلى الحد الأدنى الضروري للرعاية الطبية الآمنة وقلل من إجراءات العناية الروتينية بالقنية كالتنظيف وسحب المفرزات والتنظير و تقييم البلع بالمنظار اللفي(fees). كما تمت التوصية باستخدام الدارة الجافة مع فيلتر HME بدلا من الترطيب.

لوحظ أن اتباع هذه التوصيات لم يلحق أي ضرر بالمرضى مع إمكانية زيادة الاهتمام بالمرضى الذين تقل نسبة احتمالية إعدائهم . اقتصررت هذه التوصيات على آراء الخبراء في فترة نشر هذا المرشد لعدم توفر دراسات كافية ولكن يتم العمل عليها حاليا مع المملكة المتحدة .

## 3-المقدمة:

إن هذه هي الوثيقة الثالثة للمعايير المنقحة بشأن خزع الرغامى, والأولى التي طورتها لجان المعايير المشتركة لجمعية العناية المشددة ICS وكلية العناية المشددة الطبية FICM . ورغم اعتماد الخزع عبر الجلد في قسم العناية المشددة بشكل واسع إلا أن مؤشرات خزع الرغامى الجراحي تطورت أيضا حيث تم إجراء الخزع الرغامى لأعداد

متزايدة من المرضى المختلطين الذين يعانون من أمراض خطيرة. وهذا يزيد العبء على الهيئات الوطنية لتوفير الإمكانيات اللازمة والمعايير الأساسية يضاف إليها مسؤولية ضمان خروج هؤلاء المرضى من العناية المشددة إلى الأقسام الأخرى مع المعدات المناسبة والتدريب الكافي للكوادر هناك.

كما أن هناك تركيز متزايد على حاجات المرضى وأسره من خلال التثقيف والحوار وكل ذلك يتم من خلال المشروع الوطني لسلامة خزغ الرغامى GTC , يتم السعي حاليا لتطوير الأساليب غير الغازية في علاج القصور التنفسي وتجنب الخزغ الرغامى ومايتبعه من سحب القنية واختلاطاته , ومع ذلك لا يزال خزغ الرغامى ضروريا ومتبعيا في كثير من الحالات .

من المتوقع أن 10-20% من مرضى المستوى الثالث في العناية المشددة سيخضعون لخزغ رغامى وسوف يقضون مدة طويلة في ذلك القسم .  
حدد برنامج العناية ان 80% من مرضى العناية المشددة النموذجيون سيخضعون لخزغ رغامى خلال مرحلة ما من قبولهم في المشفى.

إن الاستطباب الرئيسي لخزغ الرغامى يعود لسهولة الفطام عن التهوية الآلية للمرضى ذوي الأمراض الخطيرة حيث جرى الخزغ أيضا في وحدات العناية المشددة .  
إن أكثر من 90% من مرضى خزغ الرغامى يقضون جزء من استشفائهم في وحدات العناية المشددة .

ينصب التركيز في هذه الوثيقة على رعاية المرضى البالغين الذين يعانون من الخزغ الرغامى المؤقت في وحدات العناية المشددة , من المهم التأكد من أن الطاقم الطبي والتمريضي والصحي المساعد مستعدون ومؤهلون لرعاية مرضى الخزغ الرغامى , حيث يعتبر الفريق متعدد الاختصاصات بيئة عمل مألوفة لتخصصنا بما يحقق أفضل نتيجة لصالح المريض, بما فيها تقليل الوقت الذي يقضيه المريض في وحدات العناية المشددة ووقت تلقيه للدعم التنفسي وكذلك الوقت اللازم للمريض بالبقاء على الخزغ الرغامى كما يساهم بتحسين الجودة والسلامة حيث أظهرت هذه الفرق تأثيرا كبيرا على تكلفة الرعاية بتقليل الاختلاطات و تسريع الشفاء.

#### 4-استطبابات خزغ الرغامى واختيار المريض:

كانت هذه الإجراءات سابقا تتخذ لتأمين طريق هوائي جراحي إسعافي للتخفيف من انسداد الطرق التنفسية العلوية بسبب الرضوض أو الأورام, كما تطلب تطور أقسام العناية المشددة حاجة متزايدة للدعم التنفسي الآلي المديد, وهذا يتحقق بالخزغ الرغامى عندما يحتاج المريض لتثبيت رغامى لأكثر من 7-10 أيام مع مراعاة الحالات الفردية.

يمكن تلخيص استطبابات الخزغ الرغامى حاليا على الشكل الآتي:

- لتسهيل الفطام عن التهوية الآلية في حالات القصور التنفسي الحاد والحاجة إلى تهوية آلية لفترة طويلة
- لتمكين التهوية الآلية طويلة الأمد بشكل جيد في وحدات العناية المشددة أو القبول المطول في المشافي
- لتأمين طريق هوائي واضح في حالات الانسداد القائم أو المحتمل في المجرى الهوائي العلوي
- لتأمين والحفاظ على طريق هوائي آمن في المرضى الذين لديهم إصابات في الوجه أو الرأس أو الرقبة أو بعد جراحات معينة على الرأس والعنق.
- لتسهيل سحب المفرزات من الشعب الهوائية لدى المرضى الذين لديهم منعكس سعال ضعيف أو غائب

لحماية الطريق الهوائي لدى المرضى ممن لديهم حركات حنجرية أو بلعومية أو لسانية غير كفؤة مثل بلع ضعيف أو غائب كما في الاضطرابات العصبية والعضلية واضطرابات الوعي طويلة الأمد PDOC, فقدان الوعي, إصابات الرأس, السكتة الدماغية وغيرها .

قد تسبب القنية ذات البالون بقاء بعض الإفرازات أو المواد المستنشقة عبر الطرق الهوائية داخل الرئتين .

لا يوجد حتى الآن وثيقة ترشد الأطباء إلى الوقت المناسب للخزعة بدقة حيث أن التنبيب الرغامي المطول قد يسبب اضطرابات وظيفية بالحنجرة والطرق الهوائية العلوية كما أن الأنبوب غير مريح ويحتاج دوماً إلى تخدير .

### مقارنة:

إن مقارنة مخاطر التنبيب الرغامي المديد مع مخاطر خزعة الرغامي المديد وما يليه تعتبر أمراً صعباً ..

في بعض الحالات الخاصة كالجراحات الانتخابية الواسعة على الرأس والعنق وفي حالات الحاجة لخزعة رغامي طويل الأمد يكون القرار بالخزعة واضحاً..

### مضاعفات التنبيب الرغامي المديد:

- غير مريح
- الحاجة إلى تخدير مديد
- صعوبة إعادة الدعم التنفسي بدون إعادة التنبيب في حال سحب الأنبوب

- رضوض وأذية الطريق التنفسي العلوي
- أذية الحبال الصوتية
- خطر الاستنشاق
- الانسداد أو الانزياح
- عسرة البلع ما بعد نزع الأنبوب
- بحة الصوت ما بعد نزع الأنبوب

### مضاعفات ومخاطر الخزع الرغامى:

- إجراء غاز
  - النزف أثناء الجراحة
  - الانسداد أو الانزياح
  - إلتان القنية أو تخربها
  - التندب , تلين الرغامى , تضيق ما تحت المزمار
  - أذية المجاورات أثناء الجراحة مثل المري , العصب الحنجري
- الراجع

كما أن خزع الرغامى غالبا ما يعرض المريض إلى رعاية طبية داعمة مديدة مما يقوده إلى إقامة طويلة في المشفى في أن هذا قد يكون مناسباً ومرغوباً فيه من قبل المرضى وذويهم فإنه أحيانا يشكل عبئاً على المريض ومقدمي الرعاية.

### 5-الخزع:

يعتبر الخزع عبر الجلد الإجراء الأخطر الذي يجرى في العناية المشددة لذلك وجب تدريب الكوادر هناك بجميع موظفيها على تنفيذ هذا الإجراء بالطرق الأكثر أماناً.

معايير السلامة الوطنية للإجراءات الغازية **NaT.SSIP** وضعت عام 2015 وأمكن تكييفها مع معايير السلامة المحلية للإجراءات الغازية **Lo.SSIP**.

**FICM & ICS** أصدرت قوائم معايير لخزع الرغامى عبر الجلد على غرار معايير منظمة الصحة العالمية أمكن تضمينها من قبل **NaT.SSIP** و **Lo.SSIP** والتي وضعت معايير أكثر تفصيلاً حول هذا الإجراء.

حاليا يجرى أكثر من ثلثي الخزع الرغامي عبر الجلد في العناية المشددة كما يمكن إجراؤها بالجراحة المفتوحة أو بالتوسيع عبر الجلد إما كحالة طارئة أو انتقائية.

### الموافقة والتحضير:

يجب أن يكون الخزع الرغامي إجراء مدروسا بشكل جيد من قبل MDT على مدى عدة أيام قبل القيام بالخزع وهذا يتيح الوقت لمناقشة تفاصيل هذا الإجراء مع المريض وذويه حيث تعتبر موافقة المريض إلزامية حسب تقرير NCEPOD للإجراءات الغازية وتستبدل بموافقة الأهل في حال عدم أهلية المريض وعدم قدرته على التواصل.

يجب أن تطبق أفضل إجراءات السلامة والأمان عند إجراء الخزع الرغامي وخاصة في العناية المشددة , تم الإبلاغ عن العديد من الاختلاطات التي يمكن تجنبها بالتخطيط الجيد للخزع بما يشمله من تحضير للأدوات وتحضير نفسي للمريض والكادر المختص .

### تجهيز المعدات:

- a. مجموعة دعم الطريق الهوائي
- b. مجموعة التنظير الرغامي
- c. عدة الخزع (الإدخال):  
-عدة الخزع عبر الجلد  
-عدة الخزع الجراحية عند الضرورة
- d. جهاز مراقبة (مونيتر):  
مقياس Co2  
مؤقت مرئي  
مقياس العلامات الحيوية خاصة SPO2 مع منبه صوتي

إن المرضى ذوي الخطورة العالية لديهم احتمالية أعلى لإمكانية وجود صعوبات في الطريق الهوائي مقارنة بالمرضى العاديين وهذا يتفاقم بسبب وضع تمدد الرقبة وصعوبة الوصول إلى المجرى الهوائي خلال الخزع يجب أن يكون الكادر الذي يقوم بالخزع مدربا بشكل جيد مع توفر كافة التجهيزات المرتبطة.

إن الخزع باستخدام منظار حنجري رغامي فيديو مع شاشة مرئية للجميع تجعل المناورة لوضع الأنبوب أسهل وكذلك استخدام المنظار مع شاشة مرئية للجميع

ستساعد فريق العمل على التواصل.

يستخدم الدعم الهوائي فوق المزمارة لتدبير الطريق الهوائي عند المرضى ذوي الضغط الهوائي المنخفض .

قياس  $CO_2$  ضروري جدا أثناء أي مناورة على الطريق الهوائي , يجب تقديم عناية خاصة عند حدوث التباس متعلق بمخطط  $CO_2$  المقاس في الدارة التنفسية مثلا في حال وجود دارة إضافية موصولة على قنية الخزع الجديد في حين لا يزال مقياس  $CO_2$  المرتبط بدارة التهوية موصولا على الأنبوب الرغامى, يقدم المؤقت المرئي إضافة هامة جدا وأصبح موجودا في كل أجهزة المراقبة الحديثة .

### تحضير المريض:

- اختيار الوضعية
- إيكو عنق لتحديد الأوعية وتوضعها بين الجلد والرغامى
- إيقاف التغذية الفموية واستخدام NGT
- ضبط التهوية المناسبة
- 1-  $O_2$  %100
- 2- اختيار نمط حجم مضبوط
- 3- معدل 1:1 شهيق زفير
- اختيار أحد أفراد الفريق ليراقب العلامات الحيوية
- ضبط إشباع  $O_2$  والحالة الهيموديناميكية بما يتناسب مع الإجراءات المجرىة
- تفقد التخثر ومضادات التخثر ومضادات التصاق الصفائح
- الموافقة على استراتيجية التسكين

تعتبر وضعية المريض مهمة يجب أن تمتد الرقبة بوضع وسادة أو ما شابه تحت الأكتاف , إمالة السرير أو الجذع  $30^\circ$  سوف يقلل الضغط الوريدي وبالتالي يمكن أن يقلل النزف ثم ينقل المريض بعدها إلى جانب السرير حيث يقف الجراح كما يعتبر التصوير المسبق بالإيكو ضروريا لتحديد الأوعية الرئيسية وعمق الرغامى . يتحدد استخدام هذا الإجراء بوجود بروبوات مناسبة..

إن إيقاف التغذية الفموية والبدء بالتغذية المعوية قد يسبب صعوبات بضبط سكر الدم عند المرضى الحرجين , إن الصيام المديد ماقبل الخزع الرغامى غير ضروري كما أن سحب المفرزات المعوية قبل تدبير الطريق الهوائي يعتبر إجراء ذا قيمة ملموسة . استخدام المنظار سوف يؤثر سلبا على التهوية حيث يجب اتخاذ الإجراءات المناسبة قبل البدء بالجراحة لتفادي نقص الأوكسجة . إن حالة المريض سوف تتدهور خلال خزع الرغامى بسبب الوضعية غير المثالية للتهوية كذلك بسبب

إيقاف أو إعاقة التهوية .

لا يوجد مقياس محدد يجعل الخزع الرغامي إجراءً آمناً، ولكن عادة يجب ان يتلقى المريض أوكسجين شهيق بمعدل أقل من 50% ويحتاج أقل من 10 سم H2O PEEP ما قبل الخزع

يعتبر فرط التوتر داخل القحف مضاد استقلاب للوضعية المناسبة للخزع! يجب أن يكون عضو الفريق المسؤول عن مراقبة الحيوانات مرناً في الاستجابة للتغيرات المجراة خلال الخزع كما يجب استخدام التسكين المناسب والحصار العصبي العضلي . إن المناورات المجراة على الطريق الهوائي يمكن أن تكون شديدة التنبيه مما يتطلب زيادة في استخدام أدوية التخدير والتسكين قد يتطلب الأمر قياس الضغط الوعائي لتنظيم مراحل الإجراء خارج أوقات التداخل على الطريق الهوائي.

إن التخدير الموضعي مع مقبض وعائي كالأدرينالين قد يقلل النزف من الأنسجة السطحية ويجب إجراء اختبارات الحساسية للمريض قبل استخدام أي دواء.

### تحضير الكوادر:

يجب ان يعرف الكادر عن أنفسهم بالاسم والدور, مسؤول الطريق الهوائي, مساعده, جراح الخزع, قائد الفريق والذي يجب أن يكون متفرغاً لدوره كما يجب معرفة كيفية والوقت المناسب للجراحة والتخدير كما يمكن استدعاء المساعدة في الحالات عالية الخطر كما في الخثار أو تشوهات الطريق الهوائي , مع إعلام الكادر كاملاً بوقت الجراحة وحالة المريض ليكونوا مستعدين للمشاركة عند الضرورة.

### الاستعداد للصعوبات:

قد يعاني المرضى ذوي الخطورة العالية من صعوبات معروفة أو متوقعة في تدبير الطريق الهوائي والخزع لأسباب متعددة مثل التنبيب الفموي المديد والرضوض والمفرزات الفموية و الحنجرية , استخدام NGT , وضع المريض وعدم الاستقرار الفيزيولوجي

يجب وضع خطة واضحة حول تدبير الطريق الهوائي وبالمثل حول الخزع الرغامي وترتيب المراحل بما فيها عدد محاولات الخزع الرغامي السابقة والتأكد بالمنظار حول وضع القنية الصحيح ثم سحب المفرزات ثم تطبيق التهوية . ومن المهم تحديد من سيقوم بالأدوار وما هي الخطة لتدبير النزف إن حصل وما الحل في حال عدم القدرة على إدخال القنية واستكمال الخزع.

### الخروج:

يجب أن تعطى تعليمات واضحة للكادر الطبي المرافق حول الرعاية المطلوبة

للمريض بعد إجراء الخزع كما يجب اعتبار المريض كما لو انه خرج للتو من غرفة العمليات , يجب مراقبة وتوثيق وضع واتجاه قنية الخزع الرغامي. كما يجب جعل المريض في وضعية مناسبة للتنفس الجيد مغايرة لوضعية العمل الجراحي , مع ملاحظة المسافة إلى منطقة التفرع القصبي لاختيار القنية المناسبة واستبدال القنية الموضوعه مبدئيا بقنية أكبر أو أطول يجب كذلك تأمين القنية بأخذ قطب تثبيت مع عدم وجود دليل واضح حول أن تثبيت القنية بالخيوط الجراحية يحميها من الانزياح ولكن المشكلة الأشيع في حال إجراء توسيع عبر الجلد هي الانزياح بما يتطلب تثبيت القنية بشكل جيد. لا ضرورة لإجراء صورة صدر في حال عدم وجود إنتان مع ضرورة الانتباه للخطر واستخدام المميعات عند اللزوم كما يجب مراجعة خطة التخدير والتهوية اللازمة واستخدام خطة تسكين مناسبة. تعتبر علامة رأس السرير طريقة فعالة للتواصل حول المعلومات المهمة التي تخص المريض بين أعضاء الفريق الطبي بما فيها الحالات الطارئة على تدبير الطريق الهوائي.

### كفاءة الموظفين:

لا تقتصر كفاءة الكادر الذي يقوم بإجراء الخزع الرغامي على التقنية فقط بل تشمل العامل البشري والوعي للظرف والحالة الفردية للمريض والعمل الجماعي والتواصل وعادة فإن ذلك الكادر سيكون قد خضع للتقييم الأولي للكفاءة IAC حول تدبير الطريق الهوائي ولأتم ما لا يقل عن 3 أشهر من التدريب على التخدير كما يطلب إليهم استخدام المنظار أثناء الإجراء علما أنه قد يقوم بذلك موظف إضافي منهج FICM يحدد الكفاءات الأساسية للتنظير الداخلي وتنظير القصبات حددت كفاءات الخزع الرغامي عبر الجلد من قبل FICM والمرحلة 3 من تدريبات RCOA المتقدمة.

يجب على الاستشاريين وكبار الموظفين متابعة التقييم للكفاءة الذاتية وتكرار الخزع الرغامي كما يعتبر إجراء التقييم السنوي فرصة جيدة لذلك حيث أنه حاليا لا يوجد معيار ثابت لتحديد تواتر التدريب المناسب والكافي لتحديد مستوى الكفاءة. وبالنسبة للعديد من الوحدات فإنه من الأفضل لديهم وجود كادر كاف من الاستشاريين وكبار الموظفين المختصين بالخزع الرغامي والذين تزداد كفاءتهم مع تكرار المزاولة مع أن فرص التدريب قد تكون محدودة , إن أنه من غير المناسب ان يجري الخزع في العناية المشددة متدربون بوجود الخبراء خاصة مع احتمال حدوث اختلاطات كالنزف وفقد الطريق الهوائي وكذلك لزيادة فرص التدريب للخبراء وأهل التخصص.

## الخرز الجراحي أم عبر الجلد:

لا يوجد أي دليل قاطع يوصي بالخرز الجراحي SDT أو عبر الجلد PDT قد يكون الخرز عبر الجلد مناسباً للمرضى ذوي الخطورة الآلية في غرف العناية المشددة حيث لا ضرورة للنقل إلى غرف العمليات وقد جرى إسعافياً دون انتظار شاغر في غرف العمليات, كما يتأثر الاختيار بالإمكانات المتاحة والممارسات المتبعة في المشفى وحالة المريض الفردية. لا يوجد مجموعة بيانات تقارن مخاطر وفوائد الطريقتين بشكل مباشر ولكن حدد بعضها بناء على الإجماع

يعتبر الخرز عبر الجلد إجراءً بمثابة إدخال إبرة أو كتقنية جراحية هجينة, وبالحالتين يمكن فتح الرغامى وتحقيق الهدف, بينما الخرز الجراحي يتمتع بميزة فتح العنق ومشاهدة واسعة لكل عناصر العنق مما يسمح بتخثير الدم النازف خاصة في حال تراكم الأوعية الكبيرة أو الدرق على الرغامى. وكذلك فإن التقنيات الجراحية تسمح بأخذ قطب تثبيت للرغامى على الجلد مما يسهل الوصول الآمن إلى الرغامى بسهولة عند الضرورة وبالمقابل فإنها تتطلب تقنيات ومعدات غير متوفرة بجانب السرير وكذلك الجرح المرتبط بهذه التقنية والشق الجراحي يتطلب وقتاً أطول للشفاء. يعتبر الخرز الجراحي ملائماً للمرضى الذين يعانون من الحروق أو جراحة حديثة على العنق أو العمود الفقري الرقبي وبالمقابل يتضمن الخرز عبر الجلد شقاً أصغر بكثير وربما أقل رضاً على الأنسجة المجاورة.

كما أن تأثير الدك للأنبوب المدخل عبر الجلد يفيد في تقليل النزف مابعد الإجراء ومع ذلك قد يحدث نزف كبير ويجب توقعه والتخطيط له. وليس بالضرورة اختيار الخرز عبر الجلد عند المرضى الذين يأخذون المميعات بل يجب مناقشة الخيار مع أطباء الجراحة, ومن العوامل المؤثرة على تحديد الفوائد والمضار هناك التشريح وخبرة الاختصاصي والتقنية المختارة مع الاستراتيجية المتبعة في التميع.

يعتبر الخرز عبر الجلد هو الأفضل والأسلم في حال كانت الرغامى قابلة للجس بسهولة مع وجود مسافة كافية بين الغضروف الحلقي والثلمة القصية لإمكانية خرز الرغامى بين الحلقات 2 و 3

بينما تعتبر الجراحة أكثر أماناً في حال توقع نزيف وخاصة من الأوعية الكبيرة وكذلك في حال غياب المعالم التشريحية الواضحة أيضاً في مرضى أورام الرأس والعنق يمكن عادة تغيير التقنية بعد يومين أو ثلاثة من الجراحة مع أن هذا مرتبط بحالة المريض والجراحة والتشريح والتثبيت, وبعد 7-10 أيام تلتئم معظم حالات الخرز و يتم اعتبارها ثابتة بشكل كاف مهما كانت طريقة الخرز الرغامى. في حال كانت التقنية ستسحب بعد حوالي 7 أيام فإن التثبيت والتهوية الآلية وإعادة

التنبيب أفضل من إجراء الخزع وأكثر أمانا.  
وفي جميع الحالات يجب توثيق طريقة الخزع كاملة على لوحة رأس السرير مع جميع الاختلاطات إن حدثت.

### الخزع الجراحي:

توصف التقنية الجراحية في الخزع في النصوص والمناهج الجراحية بشكل عام ومع أنها عادة حصرية للغرف الجراحية فإننا أحيانا نحتاج لخبير جراحي عند إجراء الخزع في السرير

لمرض في حالة خطرة سواء إسعافية أو منتخبة , يفترض بكافة الوحدات الطبية أن يكون لديها ارتباطات وثيقة وصلات جيدة مع جراحي الرأس والعنق ويتم الاتفاق على المعدات الضرورية في العناية المشددة للخزع الجراحي كما يجب أن تجرى مناقشات عديدة في مرحلة مبكرة قبل أي إجراء سواء كان منتخبا أو طارئا ويتم تحديد الأدوات بالشكل التالي:

1- عدة الخزع الجراحي تشمل عادة: مصدر ضوئي جيد ويفضل أمامي , Tissue tweezers, mosquito, forceps, scissors, muscle skin retractors, mayo needle holder, scalpels, tracheal dilating forceps, tracheal hooks, diathermy,

### الخزع الإسعافي أم المنتخب:

يجب أن يتم التخطيط الجيد لجميع حالات خزع الرغامى التي ستجرى في العناية المشددة بمختلف أنواعها مع وجود حالات طارئة استثنائية أحيانا كما في فشل التنبيب وعدم القدرة على دعم الطريق الهوائي العلوي عندها يفضل الوصول إلى الغشاء الدرقي الحلقي.

يفترض أن يكون هناك العديد من الفوائد للخزع الرغامى خاصة لتأمين طريق تهوية آلية إيجابية أكثر فعالية منها في حال التنبيب الرغامى صغير القطر كما في إصابات الرئة ولتسهيل التهوية المديدة.

وبالمقابل فإن الخزع الرغامى الجراحي وعبر الجلد بشكل عام يستغرق وقتا أطول بكثير من الخزع الحلقي الدرقي الإسعافي والذي يتم القيام به في الظروف الخاصة فقط وبوجود كادر مؤهل فقط.

### ملخص الخزع (الإدخال):

المعايير:

1- جميع المرضى في أقسام العناية المشددة سيحصلون على عناية مناسبة بما فيهم مرضى الخزع الرغامى.

- 2- كل الطاقم المسؤول عن دعم الطريق الهوائي العلوي أو تنظيف القصبات يجب أن يكون مدرباً بشكل كافٍ وذو كفاءة عالية.
- 3- كل الطاقم المسؤول عن الخزع الرغامي في وحدات العناية المشددة يجب أن يكون مدرباً بشكل كافٍ وذو كفاءة عالية.
- 4- جميع المعدات المطلوبة لإجراء الخزع الرغامي ستكون متوفرة حال الحاجة إليها.
- 5- جميع حالات خزع الرغامي في أقسام العناية المشددة يجب أن تتضمن قائمة مهام , توجد نماذج جاهزة من FICM & ICS & NTSP

التوصيات:

- 1- قيادة الفريق الطبي في العناية المشددة يجب أن تتجه إلى دمج الكفاءات والمهارات مع فرق من الاستشاريين والخبراء ضمن مجال الخزع الرغامي وهذا قد يقلل من عدد عناصر الفريق المطلوب.
- 2- يجب الاهتمام بتحسين الكفاءة والخبرة لجميع العناصر الدائمين في فرق دعم الطريق الهوائي والخزع الرغامي حيث يعتبر التقييم السنوي فرصة جيدة للمتابعة العلمية والعملية.
- 3- ترسيخ كفاءة العناصر الجدد ضمن فرق خزع الرغامي.

#### 6- تقنية خزع الرغامي (اختيار النوع المناسب):

هناك مجموعة متنوعة بشدة من التقنيات الرغامية من عدد من الشركات المصنعة بميزات وخصائص مختلفة , يتم اختيار التقنيات حسب حالة المريض مع دراسة من قبل MDT .

قد يكون من الجيد اختيار أنواع محددة من التقنيات المصنعة من قبل شركات محددة بحيث يسهل هذا من تعلم الفريق الطبي والعناصر مع بقاء شيء من التوازن يلبي احتياجات المرضى المختلفة. يمكن تصنيف التقنيات حسب المادة والقطر الداخلي , الطول القريب والبعيد , الزاوية, وجود كفة بالون , وجود ثقب , وجود منفذ شفط تحت المزمار, وجود قنية داخلية.

نورد هنا العوامل السريرية الواجب مراعاتها عندما نريد اختيار قنية الخزع الرغامي لمريض ما:

- وظيفة الجهاز التنفسي: إن معظم حالات الخزع الرغامي ستتم بوجود المريض في العناية المشددة وهو مازال بحاجة للتهوية بالضغط الايجابي مما يتطلب بشكل نموذجي القنية المؤقتة ذات البالون ومع ذلك يلاحظ أن التهوية الميكانيكية طويلة الأمد قد تقدم عبر قنية غير منفوخة البالون.

- التعامل مع المفرزات: إن السحب تحت المزمار يقلل من حدوث ذات الرئة المرتبطة بجهاز التهوية الآلية لذلك فإن القنيتات النموذجية تحوي على منفذ للسحب تحت المزمار.
  - التشريح الشاذ للطريق الهوائي: يظهر تنظير الطريق الهوائي العلوي بعد الخزع عبر الجلد أن القنية المستخدمة لم تكن مناسبة من الناحية التشريحية في ثلث المرضى البالغين, قد يحتاج مرضى البدانة أو الذين يعانون من تورم أو وذمة عنق موضعية إلى أنبوب ذو(طول قريب ممتد) في حين أن المرضى الذين يعانون من تشوهات انثناء ثابتة قد لا تناسبهم القنيتات ذات الانحناء الثابت.
  - إمراضيات الطريق الهوائي: مثل تلين الرغامى أو التشكلات الحبيومية تحتاج لقنية ذات طول بعيد أطول من المعتاد.
  - الفطام: يمكن أن يتم فطام العديد من المرضى عن التهوية الآلية وصولاً إلى سحب القنية بدون الحاجة إلى تبديل القنية ذات البالون. وفي بعض الحالات قد يكون مفيداً استخدام خيارات أخرى للفطام مثل إنقاص قطر القنية أو استخدام قنية بدون بالون مما يسمح بمرور الهواء أكثر عبر الطرق التنفسية وهذا يتيح النطق و يساعد بإعادة تأهيل الحنجرة .
  - القنيتات المثقبة: قد تعزز النطق أيضاً ولكنها قد تسبب بعض المخاطر كالنفخ الرئوي عند استخدامها مع التهوية بالضغط الإيجابي كما قد تسبب تشكل نسيج حبيبي أو تلين حنجرة أو تضيق ولكن قبل ذلك يجب التفكير بخيارات أخرى من أجل التفكير بخيارات أخرى من أجل تأهيل النطق.
  - البيئة السريرية : هناك أنابيب مع قنية داخلية ضمنها يمكن سحبها بسهولة وتنظيفها كما تعتبر أقل احتمالية للانسداد وبالمقابل فإنها غير مناسبة للمرضى الموضوعين على دارة تهوية مغلقة, بالنسبة للمرضى الذين يتلقون تركيز عال من الأوكسجين أو ضغوط هواء عالية في الطريق التنفسي فإن مخاطر وفوائد فصل الدارة وخسارة PEEP المرتبط بتنظيف القنية الداخلية يجب مقارنته مع مخاطر الانسداد المحتملة.
- أما المرضى الموضوعون على دارة تهوية آلية مفتوحة مع دعم اوكسجين <50% فإن القنية الداخلية موصى بها.

القنية الداخلية ستضيق القطر الداخلي الفعال لقنية الخزغ الرغامي مع احتمال زيادة مقاومة الهواء والوظيفة التنفسية .

يعتبر تفضيل المريض مهما جدا للمرضى في حالة حرجة أو الذين يعانون من خزغ رغامي دائم.

بعض القنيات تحوي ميزات خاصة مثل ال **CUFF** المملوء بالرغوة أو السوائل, مواد وأغلفة تقلل تشكيل المفرزات, أنظمة توسع الحيز تحت المزمار..

لا يوجد دليل واضح حاليا لاختيار القنية المناسبة إذ أن اختيار النوع المناسب يعد امرا مهما خاصة للمرضى مع خزغ عبر الجلد والذي يتطلب على الأقل 7 أيام لتلتئم فوهة الخزغ لتبديل القنية في حال الحاجة.

إن اختيار قياس ونوع القنية الأولية قد يكون واضحا بناء على العوامل المذكورة اعلاه , ومع ذلك يتم تقليل قياس القنية أحيانا حسب الخبرة والفريق متعدد الاختصاصات لا يقدر بثمن في مثل هذه الحالات .

كما قد يفيد إجراء التصوير ما قبل الخزغ بالإيكو.

هناك مقاطع فيديو تصف أنواع القنيات بالتفصيل من موقع NTSP .

ملخص أنواع القنيات:

**المعايير:**

1- MDT لاختيار نوع القنية المناسبة خاصة للمرضى مع تشوهات تشريحية.

2- القنيات مع أداة شفط تحت المزمار نموذجية للإدخال الأولي مما يقلل ذات الرئة ويسمح بالنطق مع القنية **above-cuff-vocalisation ACV**

**التوصيات :**

1- يجب أن تؤمن وحدات العناية المشددة أنواع عديدة من القنيات للتناسب مع كافة حالات المرض

2- يجب على الكادر أن يكون على دراية بكافة الأنواع المتوفرة والتعامل معها

3- مراعاة تفضيل المريض في حال الخزغ طويل الأمد.

**7-العناية الروتينية بالخزغ الرغامي المنجز:**

يمكن تجنب العديد من المضاعفات ممكنة الحدوث خلال العناية بالخزغ الرغامي إذا

تمت العناية الأساسية بشكل جيد في وحدة العناية المشددة, العديد من الأدوار سوف توكل للطاقم التمريضي ولكن كامل الطاقم متعدد الاختصاصات الذي يتكفل بمعالجة المرضى مع خزع رغامي يجب أن يكونوا على دراية بمبادئ العناية الروتينية, وهذا يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند مراجعة مريض مع خزع رغامي.

### **تنظيف القنية :**

قنيات الخزع الرغامي هي طرق هوائية اصطناعية ويمكن أن تتسد بالمفرزات أو الدم ولتقليل إمكانية الانسداد فإن الهواء المستنشق يجب أن يكون دافئا ورطبا قدر الإمكان مع سحب المفرزات بانتظام.

كما يجب أن تنتزع القنية الداخلية ويتم فحصها مرة على الأقل خلال المناوبة التمريضية كل 8-12 ساعة وكذلك فإن تكرار الفحص يجب أن يعتمد على حالة المريض , على سبيل المثال: إذا كان لدى المريض الكثير من المفرزات فإن تكرار الفحص يجب أن يزداد, القنية الداخلية يمكن ان تنظف وتستبدل في العديد من الحالات كذلك فإن بعض القنيات صنعت للاستخدام مرة واحدة .

من المستحسن إبقاء قنية داخلية إضافية على جانب سرير المريض بحيث يصبح فصل الدارة لتبديل القنية الداخلية في حدوده الدنيا. كما أن الجزء الخارجي من القنية يمكن أن ينظف بسهولة باستخدام محلول ملحي, إضافة إلى ضرورة استبدال قنية الخزع الرغامي بأكملها بشكل دوري حسب توصيات الشركة المصنعة (نموذجيا كل 28 يوم)

### **العناية بفوهة الخزع الرغامي:**

إن فوهة الخزع الرغامي يجب أن تبقى نظيفة وجافة وهذا ما يتحقق عبر تطبيق ضماد نظيف حول القنية مما يقلل من نسبة الضغط المباشر لجناحي القنية على الجلد, يجب فحص فوهة الخزع مرة واحدة على الأقل في اليوم.

وإذا كان هنالك اشتباه بإنتان فإن الفوهة يجب ان تنظف بالكريمات الواقية , وفي حال كان هناك أية مشاكل مرتبطة بفوهة الخزع يجب استشارة طاقم مؤلف من تمريض متخصص بالخزع الرغامي وجراحي الرأس والعنق وتمريض مختص بحيوية الأنسجة. يمكن استخدام كريمات من الستيررويد الموضعي للعناية بالنسيج الحبيبي المتشكل.

يجب توضيح الهدف من أي قطبة جراحية في فوهة الخزع او حولها إذا تم إجراؤها وتسجل على لوحة العلامات بجانب السرير مع خطة واضحة لإزالتها.

### **تفريغ كفة البالون وتدبيره:**

إن مخاطية الرغامي تتمتع بتروية دموية شعرية , قد تتأذى بوجود قنية ذات بالون منفوخ وهذه المشكلة قد تترافق مع آلام نوبية, لذلك فإن ضغط الهواء في البالون يجب أن يحافظ عليه بأخف درجة ممكنة بحيث يمنع تسريب الهواء من الطرق

التنفسية العلوية وبشكل مثالي أقل من 25 سم ماء, بعض الأنظمة لديها جهاز خاص لقياس ضغط الهواء داخل البالون ومراقبته بشكل مستمر وموضوعي وأدق من الفحص اليدوي الدوري . وفي حال الفحص اليدوي فإنه يجب ان يجرى بشكل دوري على الأقل مرة كل 8-12 ساعة.

إذا كان الضغط الشهقي الأعظمي للمنفسة يتجاوز ضغط كفة البالون فإننا قد نلاحظ تسرب للغازات الشهيقية عابرة كفة البالون, وهذا لا يعني بالضرورة أن كفة البالون قد فشلت في اداء وظيفتها, وعلى أية حال فإن تسرب الغاز من الطرق الهوائية العلوية خلال التهوية سيجعل المريض قادرا على التصويت, وبالمقابل فإن الحاجة إلى رفع ضغط الهواء في كفة البالون قد تشير إلى أن القنية في غير موضعها المناسب أو ان قياسها غير مناسب . يجب أن يفحص المريض من قبل طبيب عناية صحية مؤهل للعناية بالخزاع الرغامي .

إن تفريغ كفة البالون يجب أن يكون أحد أهداف العناية الروتينية بمرضى الخزاع الرغامي وهذا قد يكون قرارا معقدا والأفضل أن يؤخذ بعد الفحص من قبل فريق متعدد الاختصاصات (من وحدة العناية المشددة وأخصائي النطق و أخصائي المعالجة الفيزيائية) , يمكن أن تخفف مخاطر الاستنشاق بالجريان العلوي الثابت للغاز تحت الضغط الإيجابي الذي يعبر كفة البالون المنكمشة , وكذلك فإن التقييم الفردي لكل حالة لا بد منه.

يعتبر تقييم البلع بالمنظار الليفي FEES من قبل أخصائي معالجة خطابية وكلامية مدرب لا يقدر بثمن بتقديم معلومات تقديرية للخطر عند تجربة تفريغ كفة البالون ومحاولة أخذ الوارد عبر الفم.

إن تنظيف المفرزات تحت المزمار أعلى كفة البالون يجب ان يحدث قبل تفريغ كفة البالون وهذا يمكن أن يتحقق بالشكل الأمثل باستخدام انبوب مع منفذ للسحب تحت المزمار, وقد نكون بحاجة لسحب المفرزات عبر الفم قبل التفريغ.

إن تفريغ كفة البالون يزيد من العمل التنفسي حيث أن مقدار متغير من الغاز الشهيقية سوف يتسرب عبر الطريق التنفسي العلوي ولن يهوي الرئة , ويجب أن يبدأ تفريغ كفة البالون كتجربة قصيرة المدة تحت الرؤية المباشرة.

إن إطالة مدة وتكرار تفريغ كفة البالون يحدد بعوامل الفطامة مثل معدل التنفس أو دلائل التعب , ولتجربة تفريغ الكفة يفضل استخدام المنفسة التي تتحمل تسريبا هاما بالغاز , وقد نحتاج لزيادة الضغط الشهيقى للسماح بالتسريب وتقليل فعالية التهوية , كما يحتاج المرضى إلى راحة بعد فترات من تفريغ كفة البالون.

إن تفريغ كفة البالون يجب أن يكون جزءا من استراتيجية كاملة للفظام تتضمن عوامل واضحة للنجاح والفشل وخطة واضحة لإعدادات التهوية.

يجب طمأنة المرضى بأن أي شعور بعدم الراحة أو مذاق كريه أو رائحة كريهة

سوف يتم علاجه, كما أن التصويت غالبا ممكن وله فائدة عملية ومعنوية للمريض والعائلة وطاقم العمل, كما يفيد بتأثير إضافي لوظائف الحنجرة الحركية والحسية بجريان الهواء عبر الحنجرة. أما إذا لم يحدث تسريب مهم للغاز عبر الطرق التنفسية العلوية العلوية عند تفريغ كفة البالون يجب الأخذ بعين الاعتبار تبديل القنية بأخرى أصغر حجما, وإذا استمرت المشكلة عندها لابد من استبعاد إمراضات الحنجرة مثل الودمة أو شلل الحبل الصوتي , باستخدام الرؤية المباشرة مثل تنظير الحنجرة و ايكو الحنجرة.

وعندما يصبح تفريغ الكفة مؤكدا ومتحملا من قبل المريض يجب التفكير بتبديل القنية المستخدمة بأخرى بدون كفة بالون.

### تدبير المفرزات:

يجب أن يكون هواء الشهيق دافئ ورطب قدر الإمكان لتقليل احتمال الانسداد إذ أن الجفاف يزيد سماكة القشع.

قد يكون جهاز سحب المفرزات مفتوحا (كإدخال سوند ماص للاستخدام مرة واحدة) أو مغلقا (جهاز سحب المفرزات كجزء من الدارة التنفسية)

إن الدارة المغلقة تقلل من عدد مرات قطع الدارة التنفسية ويمكن أن يكون لها فائدة إذا كان المريض سوف يبقى على التهوية الاصطناعية. قناطر سحب المفرزات لها أطوال وأقطار مختلفة و القناطر الخاصة بسحب المفرزات في الدارة المغلقة تكون أقصر من قناطر السحب داخل الرغامى, وبشكل عام قد تكون أقصر من الطول الكافي إذا كانت القنية طويلة أو ذات طول قابل للتعديل. كما يجب الحذر من رض الطريق الهوائي عند استخدام قناطر السحب الطويلة .

أما عدم القدرة على إدخال قناطر سحب المفرزات فهي إحدى العلامات الحمراء وقد تشير إلى سوء توضع القنية . مما يتطلب فحصا فوريا من قبل أخصائي خبير.

إن القنية الداخلية المثقبة يمكن أن تسبب انسدادا جزئيا في طريق جهاز سحب المفرزات ويجب أن يتم استبدالها بقنية داخلية غير مثقبة قبل مص المفرزات.

وفي حال كانت كفة البالون منفوخة فإن الترطيب ضروري جدا وحالات المخاط قد تكون ذات فائدة جيدة , ويشرف الفريق متعدد الاختصاصات على ضبط مستوى

الترطيب. قد تكون المفرزات من المنطقة أسفل أو أعلى المزمار كما تكون المفرزات الفموية هامة أيضا خاصة عند تأثر عملية البلع بالإصابة, حيث أن ضبط

المفرزات الفموية له فائدة في تقليل خطر الاستنشاق والعدوى الرئوية المرتبطة به كما يمكن أن تساعد في تهيئة المريض لتفريغ كفة البالون.

إن المفرزات الغزيرة تتطلب مشاركة اختصاصات متعددة (المعالجة الفيزيائية التنفسية والمعالجة بالمخاطبة والكلام )

نورد الاستراتيجيات لتدبير المفرزات الفموية :

-الحفاظ الجيد على صحة الفم

-سحب المفرزات فوق المزمار بشكل منتظم

-معالجة أي خمج طرق تنفسية سفلية

مضادات الإلحاب: 1-أثروبين فوق لساني (قطرات العين تعمل بشكل جيد)

2-مضادات الكولين الجهازية

3-حقن البوتوكس في الغدد اللعابية

-تحسين وظائف الحنجرة

ACV-

-التحفيز الكهربائي البلعومي

-تجربة تفرغ كفة البالون

-حمامات بجهة واحدة مثل PASSY MUIR

### الحركة:

قد يبدو من المخيف تحريك مريض مع جهاز تهوية خارجي غازي ولكن هذا له فوائد فيزيولوجية وراحة نفسية للمريض, إن العديد من مرضى المعالجة طويلة الأمد بالخزغ الرغامي في وحدات العناية المشددة واعون بشكل كبير للقدرة على الحركة سواء خارج السرير أو خارج وحدة العناية المشددة , فإذا كان ذلك ممكنا عندها من الضروري التخطيط بحذر مع المعالج الفيزيائي والتمريضي والطاقم الطبي بالاشتراك مع المريض وعائلته , مع ضرورة استمرار المراقبة وبقاء المستلزمات الضرورية مع المريض خلال الحركة .

إن الطاقم يجب أن يأخذ بعين الاعتبار إمكانية الوصول إلى مريض خزغ الرغامي المعتمد على المنفسة الذي يمكن أن يتحرك خارج السرير وحساب الطاقم والأدوات اللازمة وتحديد أماكن آمنة محتملة للزيارات. مع تحديد عوامل الخطر المحتملة قبل السماح بنقل المريض من العناية المشددة.

### المراقبة:

المراقبة الروتينية يجب أن تبقى طالما المريض لازال على التهوية الغازية الخارجية , مراقبة الخزغ الرغامي المدخل في وحدة العناية المشددة لا يختلف بمعايير المراقبة عن الخزغ المجرى في غرفة العمليات.

إن جهاز مراقبة غاز CO2 إلزامي لمرضى التهوية الغازية الخارجية , وعلى أي حال هناك بعض الحالات التي لم تسجل فيها فوائد من جهاز مراقبة نسبة غاز CO2 المستمرة كذلك هناك تقديرات خطيرة خاصة لتلك اللحظة من مسيرة مريض الخزغ. عند إفراغ كفة البالون فإن محلل الجريان الجانبي لا يلتقط موجة قياس نسبة

CO2 بشكل دائم بسبب هروب الغازات المزفورة من الطرق الهوائية العلوية, جهاز قياس نسبة CO2 المتواصل المستمر قد لا يكون له فائدة في هذه الحالة. وبشكل مشابه فإن المريض المتحرك قد يجد بأن جهاز سحب المفرزات المعلق وجهاز مراقبة CO2 سوف يزيد وزنا على الدارة ويمكن أن يساهم في مخاطر نزح القنية غير المقصود.

إذا كان جهاز مراقبة نسبة CO2 غير مستخدم في هذه الظروف فإنه يجب أن يكون متوفرا فورا بجانب السرير.

بعض مرضى العلاج طويل الأمد مع خزع رغامي قد لا يحتاجون مراقبة كاملة طوال الوقت, ومجددا فإن هذه عبارة عن قرارات خاصة يجب أن تحدد خطورتها, والقرار بوضع المريض يمكن أن يتغير مع الوقت.

### تبديل القنيات الانتخابي:

قنيات الخزع الرغامي يجب ان تبدل من قبل طاقم مدرب ومؤهل فقط. إن تبديل القنية يعتبر فرصة لتقييم وتنظيف فوهة الخزع, وقد يكون الوقت محدودا إذا كان المريض معتمدا على المنفسة, قنية الخزع الرغامي المدخلة جراحيا ليس بالضرورة أن يتم تبديلها من قبل جراح على الرغم من ان توقيت وظروف تبديل القنية الأولية يجب أن يوافق عليها ويبلغ عنها عند الإدخال. المرضى يجب أن يراقبوا بمستويات تتوافق مع حالتهم مع التنبؤ بسهولة أو صعوبة التبديل, التقنيات اللازمة لتأكيد المكان الصحيح يجب أن تكون متوافرة ومباشرة (جهاز مراقبة CO2 والمنظار)

التبديل الأول للقنية يستلزم درجة عالية من التحضير والتخطيط إذا كانت سهولة إعادة إدخال القنية غير معروفة أو واضحة, إن إتمام تبديل القنية للمرة الأولى أكثر أمانا باستخدام موسع, كما أن سهولة تبديل القنية لأول مرة يجب ان تسجل بشكل واضح في سجل المريض أو استمارة الخزع الرغامي. وهذا يجب ان يتضمن توصيات لتبديل القنية التالية.

من الضروري وضع خطة قبل إزالة القنية الحالية تشمل:

- 1-الأكسجة السابقة.

- 2-وسيلة تهوية مناسبة.

- 3-الموافقة على إجراءات في حال عدم دخول القنية:

طلب المساعدة من , كيف, أين

مستلزمات إضافية

أدوية إضافية

قد يفيد استخدام جل مزلق مع مخدر موضعي. وقد يرغب أعضاء الطاقم المدربون

بشكل كاف باستخدام تسكين إضافي لتبديل القنية, هذه الاستراتيجية تحمل خطر تقليل التهوية العفوية وتعني أن الجراح يجب أن يكون واثق ومؤهل لتأمين دعم هوائي كاف.

وهناك أيضا مخاطر متعلقة في توقعات المريض حول التسكين عند تبديل القنية في المستقبل مما يخلق مشاكل لوجستية لمرضى العلاج طويل الأمد.

### المواقع:

يجب أن تكون وحدات العناية المشددة مواقع آمنة لرعاية مرضى الخزع الرغامي, الطاقم قرب السرير يجب تدريبه وتجهيزه ودعمه لتقديم رعاية آمنة عالية الجودة ويجب كذلك توفير أماكن خاصة في المشفى للعناية بمرضى الخزع الرغامي اعتمادا على تنوع الحالات في المشافي مع تقديم دعم كافي لها من قبل فريق العناية المشددة وتأمين كادر تمريضي متمكن. يجب كذلك التهيؤ الدائم لقدم مريض جديد بحالة خزع رغامي او استئصال حنجرة بشكل مخطط أو غير مخطط له.

### التجهيزات:

تقدم NTSP تفاصيل شاملة عن المعدات التي يجب أن تكون موجودة قرب سرير المريض والتي يجب أن تكون متاحة على الفور في قسم العناية المشددة.

بروتوكولات الوقاية من الإنتانات ستحد من كمية المعدات المطلوبة بجانب السرير مباشرة, مع بقاء الأدوات الضرورية في الحالات الروتينية مثل (قنية احتياطية, قنية داخلية احتياطية, معدات التنظيف والسحب, جهاز لقياس ضغط نفخ البالون والتحكم به, مقص لفك القطب او الضماد.

ضرورة استخدام الترطيب المناسب في جميع الأوقات حسب NTSP كما يتم تطبيق الترطيب عبر دارة مغلقة او مفتوحة في قسم العناية المشددة لأي مريض جديد في حالة حرجة .

يجب توفير عربة دعم الطريق الهوائي دائما مجهزة بكامل المعدات الضرورية مثل المنظار الداخلي ..

### MDT خزع الرغامي:

الرعاية الشاملة لمرضى الخزع الرغامي تتطلب مجموعة واسعة من الكوادر والموظفين متعددي التخصصات والتي أثبتت أهميتها في التعامل مع مرضى الخزع الرغامي.

يجب ان يشمل الفريق:

1. ممرض متخصص بالخزع الرغامي.

2. أخصائي عناية مشددة او أخصائي تخدير.

3. جراح رأس و عنق.

4. معالج لغة ونطق.

5. معالج متخصص بالطريق التنفسي.

6. اختصاصي تغذية.

#### 8-التصويت والتواصل والوارد الفموي:

هناك تركيز صحيح على تأمين الرعاية الآمنة لمرضى الخزع الرغامي واستئصال الحنجرة ضمن وحدات العناية المشددة وضمن مشافينا. لكن مرضانا يطلبون الرعاية الآمنة ويتوقعون جودة عالية بالرعاية . بالنسبة للمرضى وعائلاتهم هذا يعني التركيز على التصويت والتواصل والعودة للوارد الفموي بأسرع وقت ممكن. عدم القدرة على التواصل بشكل عال هو مصدر هام للقلق عند المرضى وقلة الورد الفموي قد يقود إلى الإحباط والاكتئاب. مشاريع تحسين الجودة البريطانية الحديثة حققت نقص كبير بالوقت اللازم للتصويت وبداية الورد الفموي لدى مرضى الخزع الرغامي الحرجين. لايمكن التقليل من دور علاجات الكلام واللغة المختصة بالحالات الحرجة كجزء من الفريق الطبي متعدد الاختصاصات.

بالنسبة لكثير من المرضى المدبرين بالخزع الرغامي بوحدة العناية المشددة؛ تم ادخال القنية للسماح بتقليل التسكين وتحقيق الفطام من التهوية الآلية. هذا يعني غالباً أنه ضمن الأيام الأولى القليلة التالية للخزع الرغامي قد يكون المريض صاحباً وقادراً على التواصل لكن الكفة مازالت منفوخة ( البالون) مما يمنع التصويت.

التواصل قد يكون لفظي أو غير لفظي , وكل منهما قد يسوء بسبب الخزع الرغامي والمرض الحرج

## التواصل غير اللفظي:

التواصل غير اللفظي قد يصبح سهلا بعدة طرق تتدرج من القلم/الورقة الى الواح التواصل الرقمية وتطبيقات اجهزة التابلت. قراءة الشفاه قد تكون صعبة عند كل المعنيين بالامر على الرغم من توافر بعض التطور بالأنظمة والاجهزة في هذا المجال والتي قد تساعد بالمستقبل. الحنجرة الكهربائية قد تكون مفيدة عند بعض المرضى. الشكل الأهم لتسهيل التواصل غير اللفظي هو أن يكون طاقم جانب السرير مهتم وصبور ويقلل التشتيت وضجيج المحيط وعبء التواصل على المريض. علاجات اللغة والكلام ينصحون الطاقم والمرضى والعائلات باستراتيجيات معينة حول تدبير مشاكل التواصل المعينة خلال التصويت والرتة الكلامية والحبسة وعيوب التواصل المعرفية.

## التواصل اللفظي:

لاصدار الصوت يجب ان يمر الهواء عبر الحنجرة ثم عبر الفم إلى الخارج. ويتحقق ذلك فعالية كبيرة عبر تفريغ الهواء من بالون الخزع الرغامي او استخدام انبوب دون بالون.

صمامات البلع والكلام وحيدة الاتجاه (صمامات التحدث speaking valve) : يمكن أن تزيد كمية الهواء المزفور عبر السبيل التنفسي العلوي بشكل كبير. هذه الصمامات تتصل مع انبوب الخزع الرغامي بشكل مباشر او مع دارة التهوية. تفتح أثناء الشهيق وتغلق أثناء الزفير وهذا يعني انه لا يمكن زفر الهواء من لمعة انبوب الرغامي وبدلا من ذلك يجبر الهواء على المرور حول الأنبوب إلى السبيل الهوائي العلوي. وهذه تضيف مقاومة للشهيق وتزيد من عمل التنفس (اي الطاقة اللازمة للتنفس), ولذلك قد نحتاج لوضع الصمام بشكل تدريجي.

الصمامات وحيدة الاتجاه لا تضمن التصويت, لكن حتى بدون الكلام قد تتحقق فوائد إضافية للمريض. وتتضمن :

- إضافة درجة من ضغط السبل الهوائية الايجابية المستمر (CPAP) :
- استعادة الضغط تحت المزمار
- وظيفة حنجرة أفضل واحساس بالسبيل الهوائي العلوي (والذي قد يفيد بالبلع وتدبير الافرازات)
- صوت أقوى

• قدرة أفضل لإجراء مناورة فالسالفا (والتي قد تفيد بالوضعة posture او بالحمام toilet)

• تحسن الشم والذوق

اكبر مشكلة محتملة بالصمامات احادية الاتجاه هي أن القنية الرغامية يجب أن يكون بالونها مفرغ من الهواء او بدون (بالون). أي انسداد بالزفير سيسبب اختناق. الطريقة الأكثر أمانا لاستخدام هذه الصمامات هي مع قنية بدون (بالون). بالنسبة لأي مريض لديه قنية مع بالون يجب تفريغه بشكل كامل. يجب أن يعي كل الطاقم أن صمام التحدث موجود وهذا ضروري بشكل خاص عند التبديل بين الطاقم او عندما يكون طاقم الرعاية القريبة من السرير ضمن استراحة. بعض الصمامات قد تستخدم ضمن دارة التهوية والذي قد ينقص الرؤيا وكشف المشاكل. إذا اختارت المجموعة استخدام صمام (in-line valves), عندها كل الطاقم الموجود والطاقم القديم يجب أن يعرفوا بوجوده ويتلقوا تمرينا على استخدامه.

الصمام وحيد الاتجاه قد يكون مضاد استطباب عند بعض المرضى :

• انسداد بالسبيل الهوائي

• عدم ان فراغ الهواء من الكم عندما يُنفَس كنتيجة ل(وذمة الحنجرة . تضيق تحت المزمار/المزمار. شلل طية صوتية تضيق المزمار )

• COPD شديد مع انحباس هواء

• استئصال الحنجرة

• قنية مع بالون مملوء بالرغوة (FOAM)

سد الانبوب الرغامي بالاصبع او بغطاء (CAPPING) هي طريقة اخرى ممكن أن تحفز التدفق الهوائي من المزمار

**التصويت فوق كفة البالون (acv):**

هي طريقة قد تكون مفيدة عند المرضى الذين لا يحتملون تفريغ الهواء من البالون وتتضمن وصل تدفق هواء خارجي اضافي إلى الجزء تحت المزمار لانايب رغامية معينة. تدفق الهواء يكون بذلك موجه بطريقة راجعة, له مخرج فوق الكفة ويمر عبر الحنجرة ويخرج من الفم, مستقل عن تدفق هواء المنفسة, قد يكون ل acv فوائد إضافية على الوظيفة الرغامية غير التصويت والمرتبطة بتفريغ البالون من الهواء (cuff deflation)

يجب استخدام ACV بحذر ومن قبل ممارسين متدربين عليه. الاستخدام المطول لغاز جاف ذو تدفق غير منتظم له آثار غير معروفة على وظيفة الحنجرة على الرغم من أن الابحاث مستمرة لإنشاء مرشحات علاجية وسياسات وطرق للاستخدام الآمن ل ACV.

مرضى الخزع الرغامي بخطر حدوث ضعف الحبال الصوتية والأذية الحنجرية مثال (بعد التنبيب) ويجب تقييم اي علامات خلل تصويت من قبل معالج لغة وكلام وتحويل إلى أخصائي ENT عند الحاجة. تأخير الوارد الفموي (عند كثير من المرضى هو أحد أكثر الاشياء المحبطة) او يكون غائب. هذا يتضمن السوائل والجوامد.

يجب تقييم كل مرضى الخزع الرغامي من ناحية احتياجات التواصل والبلع من قبل أخصائي لغة وكلام عندما يتخذ القرار بالفطام عن المنفسة وإيقاف التركيب

هناك ازدياد بالأدلة حول فوائد احالة مرضى الخزع الرغامي بشكل باكر إلى أخصائي لغة وكلام لكشف وتدبير صعوبة البلع. رض التنبيب والتنبيب المطول والتركيب ووجود الخزع الرغامي (مع أو بدون بالون) ؛كلها يمكن أن تسبب صعوبة بلع صريحة أو غامضة .

تقييم البلع بالتنظير الليفي المرن FEES يمكن أن يفيد بعودة الوارد الفموي باكراً , ويؤثر على قرارات الفطام عن المنفسة , ويمكن أن يمنع حدوث الاختلاطات التنفسية للتنبيب المطول عبر كشف الاستنشاق الصامت .القدرة على تقييم أثر ما يلي على البلع (الأذية الحنجرية – تشوهات المزمار وفوق المزمار – الإفرازات الزائدة – رض التنبيب – الاعتلال العضلي الشديد) مهمة للعودة الناجحة للوارد الفموي وإعادة تاهيل البلع عند هؤلاء المرضى.

التقييم من قبل (معالج اللغة والكلام ) لأثر التصويت فوق البالون على وظيفة الحنجرة والإفرازات والبلع مهم للعودة الناجحة للوارد الفموي وإعادة تاهيل البلع عند هؤلاء المرضى .

"الإطعام الخطر" قد يحدث بالحالات حيث يكون خطر الاستنشاق معروف أنه موجود أو مشتبه بأن يكون مرتفع لكن الفوائد النفسية للمريض عندما يبدأ الوارد الفموي تفوق خطر الاستنشاق ( مثال في أقسام تلطيف الألم palliative care setting). تقييم البلع بالتنظير الليفي والمقاربة متعددة الاختصاصات يمكن أن تساعد في تقليل تلك المخاطر وتحقق جودة مناسبة للقرارات الحياتية مع المرضى وعائلاتهم .

## ملخص التصويت والتواصل والوارد الفموي :

المعايير :

- يجب توفير طرق التواصل اللفظي وغير اللفظي لمرضى الخزع الرغامي .  
ويجب أن يكون طاقم الرعاية قرب السرير متآلف مع استخدامها
- يجب تقييم حاجات التواصل والبلع عند مرضى الخزع الرغامي من قبل معالجة اللغة والكلام SLT وإحالة المريض لها بعد اتخاذ القرار بالفطام عن المنفسة والبدء بإيقاف التركيبين.
- يجب توافر المعرفة والمعدات عند الطاقم لتسهيل التصويت الآمن عبر استراتيجيات تفرغ شامل للكلم (البالون) منسجمة مع خطط الفطام, وصمامات الكلام والبلع , والطرق البديلة للتصويت مثل التصويت فوق الكم ACV.

التوصيات :

- يجب أن تعمل الوحدات بالتعاون مع أقسام معالجة اللغة والكلام لضمان تطبيق معايير GPICS (مرشحات تقديم خدمات العناية المشددة) ( المضمنة هنا بالمرشد ) . بالنسبة لكثير من الأقسام قد يتطلب هذا مصادر أخرى. لكن الفوائد المتوقعة لمشاركة معالجة اللغة والكلام عند مرضى العناية المشددة كبيرة من منظور الأمان والجودة وفعالية المنظمات
- يجب أن يكون التصويت هدف يومي عند العناية بمرضى الخزع الرغامي اليقظين . اذا لم يكن ذلك ممكنا يجب تطوير استراتيجيات متعددة الاختصاصات لتحقيق ذلك
- يجب أيضا ان تكون العودة للتغذية الفموية هدف يومي واذا لم يكن ذلك ممكنا يجب تطوير استراتيجيات متعددة الاختصاصات تهدف لذلك .
- يجب إجراء تقييم البلع بالتنظير الليفى FEES من قبل معالجة اللغة والكلام بشكل روتيني أو عند الطلب.

## 9-تدبير الطوارئ:

- معظم مشاكل الخزع الرغامي يمكن التنبؤ بها ومنعها, لكن ما زالت الطوارئ تحدث. كل الطاقم الذي يدبر مرضى الخزع الرغامي يجب أن يتدربوا على اكتشاف

العلامات الحمراء(علامات الخطر) وتدبيرها البدئي بشكل فوري. أظهرت دراسات بريطانية انخفاض تواتر وطبيعة وشدة الحوادث بعد تدريب الطاقم الشامل

بالنسبة للمرضى المعتمدين على المنفسة او المرضى الحرجين ؛ تتفاقم طوارئ السبيل الهوائي سوءاً بسبب ضعف القدرة الفيزيولوجية وغالبا بسبب صعوبة الطريق الهوائي. يجب أن يكون الطاقم المدرب ذوي الخبرة بالسبيل الهوائي متوافر للحضور فوراً وتقييم وتدبير مريض الخزع الرغامي بوحدة العناية المشددة الطوارئ يمكن أن تحدث في أي وقت لكن يمكن اخذها بعين الاعتبار عند :

• **في وقت ادخال القنية**

- النزف
- التركيب الخاطئ
- أذية بنى الرأس والعنق
- فقد السبيل الهوائي أثناء مناورات الإدخال

• **بعد ادخال القنية**

- خروج القنية
- الانسداد
- النزف
- أذية الجلد
- الانتان
- الناسور

خروج القنية من مكانها و انسدادها هي أكثر الاختلالات شيوعا. بعض الاختلالات المتأخرة

(الورم الحبيبي , التضيق , تلين الحنجرة) تتم مناقشتها في قسم نزع القنية

**المبادئ الرئيسية :**

تم شرح مبادئ تدبير الطوارئ من قبل NTSP ب بطاقات السرير المزدوجة و خوارزميات الطوارئ. المرشد المفصل متوافر في الموقع ومصادر التعليم الالكترونية

بطاقة السرير تذكر المميزات الهامة للخزغ الرغامي عند مريض وسلامة الطريق الهوائي العلوي الطبيعي. على الرغم من أن السبيل الهوائي قد يكون صعب عند بعض المرضى؛ بالنسبة لغالبية مرضى العناية المشددة فإن السبيل الهوائي العلوي يقدم طريق مماثل لتزويد الاوكسجين و/أو التهوية بحالات الطوارئ

تذكر خوارزمية NTSP بالتفصيل التداخلات الموجهة للفريق متعدد الاختصاصات. حيث تذكر التقييم الأساسي للسبيل الهوائي والاجراءات المحتمل أنها تعالج المشاكل الشائعة بالخزغ الرغامي.

أكسجة المريض تشكل أولوية ( من غير الضروري تأمين الطريق الهوائي فوراً وبشكل نهائي إلا في حال ضرورته من أجل الأكسجة). عند معظم المرضى الحرجين يجب إعادة ادخال طريق هوائي نهائي لإكمال الدعم الهوائي.

يجب طلب أفضل مساعدة مبكراً , ويجب أن تخطط الوحدات مسبقاً من الذي سيتصل وكيف سيتم الامر. يمكن تعديل بطاقات السرير لتتضمن ذلك.

التدريب :

تدريباً لتدبير الحالات الطارئة المتعلقة بالخزغ الرغامي . الدورات الوطنية متوافرة مع مصادر لدعم الدورات المحلية و موجودة على موقع NTSP

**ملخص التدريب على الطوارئ :**

المعايير :

• يجب على كل الطاقم المسؤول عن العناية بمريض الخزغ قرب السرير أن يتلقى تدريب على العناية بالخزغ الرغامي حسب السياسة المحلية.

التوصيات :

• كل وحدات العناية المشددة يجب أن تقدر الاحتياجات التعليمية للطاقم الطبي والتمريضي واخصائي الرعاية الطبية عند التخطيط للتدريب المحلي وضمن المشفى الخاص بالخزغ الرغامي. تواتر ومحتوى التدريب الإضافي يجب أن يحدد محلياً

• يجب تقييم كفاءة الطاقم الطبي الدائم على كشف وتدبير طوارئ الخزع الرغامي.التقييم السنوي فرصة جيدة لذلك

• يجب تقييم كفاءة المتدربين الجدد على كشف وتدبير الطوارئ المتعلقة بالخزع الرغامي كجزء من احداث الطاقم الطبي

## 10-نزع القنية والتخريج من وحدة العناية المشددة:

نزع القنية decannulation

معظم المرضى المدبرين بالخزع الرغامي بوحدة العناية المشددة سيحتاجونه بشكل مؤقت .

6-10% من المرضى يحتاجون فطام طويل المدة من التهوية الميكانيكية ( ل 3 أسابيع كحد أدنى) والبعض يحتاجون خزع رغامي طويل الأمد بسبب القصور التنفسي أو مشاكل السبيل الهوائي.

الفطام عن التهوية الميكانيكية التامة المقدمة عبر قنية الخزع تتضمن (انقاص الضغط المقدم وتواتر الدعم – زيادة التنفس العفوي – تنفيس البالون – والتدابير الوقائية من السعال والبلع)

المقاربة الثابتة واستراتيجية الفطام المعروفة ضمن وحدة العناية المشددة مهمة. اشترك الفريق متعدد الاختصاصات مهم.

بشكل عام عندما يصبح المريض قادرا على تحمل تفريغ البالون من الهواء وغير موضوع على المنفسة لمدة أكثر من 24 ساعة عندها يمكننا التفكير بنزع قنية تجريبي. ويمكن أن يسبق ذلك بالتبديل الى قنية ذات قطر أصغر أو قنية بدون بالون. و يجب أن يكون السبيل الهوائي العلوي سالك. إذا كان هناك شكوك أو قلق حول ذلك يجرى تنظيف قبل نزع القنية.

يجب أن تنزع قنيات الخزع الرغامي بأقرب وقت ممكن يكون المريض قادرا على الاستغناء عنها . وهذا يتطلب تقييم منتظم منسق متعدد الاختصاصات ويجب أن يستمر ذلك إذا تخرج المريض من وحدة العناية المشددة مع بقاء القنية

قبل نزع قنية الخزع المؤقتة يجب الحصول على موافقة متعددة الاختصاص تنص على أن استطباب قنية الخزع قد عولج بشكل كافي. وهذا الفريق نفسه يجب أن يبقى متاح للتواصل معه لمدة 48 ساعة على الأقل بعد نزع القنية. واذا كان مكان إقامة المريض يمنع ذلك؛ يجب تسليم المهمة إلى فريق آخر قادر على تقديم النصيحة والتدخلات

يجب اعتبار نزع القنية كتجربة مع شروط المراقبة والتداخل ذاتها (دعم تنفسي - إعادة تنبيب - إعادة تركيب القنية) الخاصة بتجربة نزع التنبيب.

تزود NTSP مثال عن بروتوكول نزع القنية وقائمة المهام .

### التخريج من وحدة العناية المشددة ICU والمتابعة:

بعض المرضى سيخرجون من قسم العناية مع بقاء انبوب الخزع الرغامي مكانه. وتكون وحدة العناية المشددة مسؤولة عن التأكد من ان الاقسام التي ستستقبل المريض محضرة لاستقبال وتدبير هؤلاء المرضى, وخاصة اذا كان الفريق الرئيسي بهذه الاقسام لا يملك خبرة خاصة بالتعامل مع الخزع الرغامي

وثيقة تحويل مريض الخزع طريقة مفيدة بشكل كبير لإيصال التفاصيل المهمة حول المريض وسوابق الرعاية الطبية المقدمة . ويجب ان تتضمن بشكل اساسي ما يلي :

- سبب الخزع
  - نوع وحجم قنية الخزع الرغامي
  - أي مشاكل بالسبيل التنفسي العلوي
  - مواعيد تبديل القنية والشخص الذي سيقوم بذلك
  - الخطط للمتابعة المستقبلية للخزع الرغامي (متى, من)
  - معايير إعادة التقييم لامكانية نزع القنية
- بالنسبة للمرضى الذين تم نزع قنيتهم حديثاً وتم تخريجهم للمنزل ,يوصى بخدمات العناية المشددة المقدمة للمرضى الخارجيين وذلك للتأكد من أن المريض لديه وظائف سعال و بلع وتنفس جيدة بشكل كافي
- الاختلاطات طويلة الأمد التالية للخزع الرغامي تتضمن
- فشل التنام فوهة الخزع ( غالباً اختلاط لمرض شديد)
  - تشكل نسيج حبيبي
  - تضيق رغامي
  - تلين رغامى

أكثر هذه المشاكل تكون واضحة عند نزع القنية لكن بعضها يبقى غير مكتشف لأن المشاكل مثل قصر التنفس قد تعزى لمشاكل تنفسية RESPIRATORY أكثر من مشاكل السبيل الهوائي

معظم المرضى الذي يحتاجون خزع رغامي بوحدة العناية المركزة سيتم دعوتهم إلى عيادات متابعة وحدة العناية (ICU FOLLOW-UP CLINICS). وتكون هذه فرصة لتقييم المشاكل المتعلقة بالخزع والترتيب لاستقصاءات اضافية عند الضرورة

المشاكل بالبلع او التواصل يجب أن تحدد وتحال إلى خدمات معالجة الكلام واللغة (SLT) عند الضرورة

الخزع الرغامي الجراحي للأمراض الجراحية تتابع غالبا من قبل فريق جراحي. عندما يجرى خزع رغامي جراحي لتدبير مرض غير جراحي (مثل قصور تنفسي طويل مع عدم ملائمة الخزع عبر الجلد) يجب الوصول لاتفاق حول الفريق المسؤول عن متابعة هؤلاء المرضى بعد التخريج

يجب فتح سبل التواصل مع الزملاء من جراحة الرأس والعنق للإحالة والمراجعة اذا حصلت مشكلة محتملة مع الخزع ضمن فترة وجودها أو بعد نزعها. وتتضمن هذه المشاكل :

المشاكل المكتشفة بجراحة الجيوب التنظيرية FEES , AIRWAY , ENDOSCOPY, تصوير الفيديو التآلقي (videofluoroscopy), أو سريريا

### ملخص نزع القنية والتخريج:

المعايير :

- الفطام من الدعم الهوائي ونزع القنية يجب أن يجرى بطريقة ثابتة وللفريق متعدد الاختصاصات دور مهم بذلك
- اذا تخرج المريض مع قنية الخزع .تكون وحدة العناية المركزة مسؤولة عن التأكد من أن القسم الذي سيستقبل المريض محضر بشكل كافي لاستقبال وتدبير المريض. وهذا مهم بشكل خاص اذا كان الفريق الاساسي لذلك القسم لا يملك خبرة خاصة بالخزع الرغامي
- التأكد من الجريان الهوائي الآمن والفعال عند المريض يجب أن يكون جزء من سياسة المشفى الخاصة بالخزع الرغامي

التوصيات :

- يجب تحقيق التواصل مع زملاء جراحة الرأس والعنق والتنسيق للإحالة والمتابعة اذا اكتشفت مشكلة محتملة بالخزغ الرغامي أثناء وجودها أو بعد نزعها
- قائد وحدة العناية المشددة يجب ان ينضم الى الزملاء متعددي الاختصاصات كجزء من سياسة المشفى العامة للتعامل مع الخزغ الرغامي

### 11-مرضى استئصال الحنجرة:

يقبل مرضى استئصال الحنجرة أحيانا في شعب العناية المشددة اعتمادا على المنشآت والأقسام المحلية الخاصة بهذه المجموعة من المرضى. قد يكون القبول مخطط له أو غير مخطط له .

مرضى استئصال الحنجرة يتنفسون فقط عبر الرقبة ويمكن إجراء التهوية فقط عبر الرقبة وهنا لا يوجد اتصال تشر يحي بين السبيل الهوائي العلوي والرئتين. (مرضى استئصال الحنجرة يطلق عليهم غالبا (المتنفسين عبر العنق neck-breather) لكن الفرق انه عند متنفسي العنق من المحتمل وجود سبيل هوائي علوي سالك أي بقاء اتصال بين الرغامي والسبيل الهوائي العلوي. سبب الخزغ الرغامي قد يكون انسداد جزئي او تام بالسبيل الهوائي العلوي ويجب أن يكون السبب مسجل بوضوح على بطاقة السرير. بطاقة السرير يمكن ان تميز بوضوح مرضى الخزغ الرغامي المتنفسين فقط عبر العنق(neck-only breather)ببطاقة سرير "حمراء" ومرضى الخزغ الرغامي مع احتمال سلوكية السبيل الهوائي العلوي ببطاقة سرير "خضراء"

مرضى استئصال الحنجرة المقبولين بالمشفى لمشاكل او اجراءات جراحية غير متعلقة بالرأس والعنق؛ قد يكون من الأكثر أماناً تدبيرهم بوحدة العناية المشددة. هذا قرار محلي بالنسبة للمشفى لكن يجب أن يتضمن ممثل عن العناية المركزة بسبب التأثير المحتمل على الأسرة ( اي عدد الاسرة وقابلية القبول بالعناية المشددة)

### حاجات التواصل :

بما أن الاستئصال الجراحي للحنجرة يؤثر بوضوح على التواصل؛ فإن إجراءات إعادة بناء الصوت اصبحت تستخدم بشكل متزايد. مثل هذه الاجراءات تتضمن البزل رغامي مريئي ( top or :trachea-esophageal puncture valves ) ووضع صمامات وسدادات فوهة خزغ وصمامات احادية الجانب. (tep)

المرضى سيتأقلمون عادة مع التواصل باستخدام تقنيات لفظية وغير لفظية. الأمثلة موجودة على موقع NTSP. يجب توضيح هذه التقنيات للمرضى وعائلاتهم وتوفيرها. طاقم أخصائيين الرأس والعنق مصدر قيم للنصيحة

يجب تقييم حاجات التواصل والبلع عند مرضى الخزع الرغامي من قبل معالج الكلام واللغة (SLT) مع الإحالة إليهم عندما يتخذ القرار بالفظام عن التهوية وتم البدء بالتسكين

### العناية الروتينية:

الترطيب هام عند مرضى استئصال الحنجرة مثل ما هو عليه عند مرضى الخزع الرغامي

يتوفر انواع عديدة من اغطية الفغر بعضها يوفر درجة من الرطوبة. الترطيب الفعال مطلوب غالبا عند المريض الحرج

العناية بالفغر يجب أن تستمر لأقرب وقت ممكن من استعادة المريض الروتين الطبيعي. يجب طلب التقييم من المريض وعائلته والطاقم التمريضي المختص بالرأس والعنق

### التهوية :

فوهة الخزع بعد استئصال الحنجرة هي السبيل الهوائي للمريض. تنبيب فوهة الخزع يمكن إجراؤها باستخدام اقنعة الوجه الخاصة بالاطفال أو المسالك الهوائية فوق المزمار. تنبيب فوهة الخزع ممكن باستخدام انابيب الرغامي المعيارية او الخاصة او باستخدام انابيب الخزع الرغامي. يمكن أن يحدث إرباك اذا تم إدخال انبوب خزع رغامي محاطا بضماذ عند مريض يتنفس عبر العنق فقط. من المهم جداً تحقيق تواصل واضح بين الطاقم والمجموعات ووضع بطاقات سرير دقيقة للتأكد من عدم حصول الحوادث حول السبيل الهوائي الممكن تفاديها بسبب الارباك.

وجود صمامات ال TEP يؤمن صلة بين الرغامي والبلعوم من أجل التصويت. وهذه لا تتطلب إزالة دعم السبيل الهوائي وقد تحدث اذية هامة إذا حاول شخص غير خبير نزعها. بعد نزع التنبيب من فوهة الخزع الرغامي يجب أن يتفقد أخصائيي الراس والعنق موضع واتجاه صمام TEP الموجود.

### ملخص استئصال الحنجرة:

المعايير :

- يجب على كل الطاقم المسؤول عن العناية حول سرير المريض أن يفهم اختلاطات السبيل الهوائي
- يجب وجود لدى كل مرضى استئصال الحنجرة بطاقات تفصل تشريح السبيل الهوائي لديهم

التوصيات :

- كل الطاقم قرب السرير (bedside staff) القادرين على العناية بمرضى استئصال الحنجرة يجب أن يتلقوا تعليماً حول التشريح الاساسي والعناية الاعتيادية المطلوبة للحفاظ على هؤلاء المرضى بأمان.
- وجوب التدخل الباكر من قبل معالجات اللغة والكلام (SLTs) ومن قبل الطاقم التمريضي المختص بالرأس والعنق بعناية مرضى استئصال الحنجرة المقبولين بالعناية

# Guidance For: Tracheostomy Care





## Guidance For: Tracheostomy Care

1. Executive summary, key standards and recommendations	5
2. Tracheostomy in light of COVID-19	8
3. Introduction	9
4. Indications for tracheostomy and patient selection	11
5. Insertion	14
6. Tracheostomy tube types and choice	21
7. Routine care of the established tracheostomy	23
8. Vocalisation, communication and oral intake	30
9. Emergency management	33
10. Decannulation and discharge from ICU	35
11. Patients with laryngectomies	37
12. Key References	39

## Guidance For: Tracheostomy Care

Neither the Intensive Care Society, Faculty of Intensive Care Medicine nor the authors accept any responsibility for any loss of or damage arising from actions or decisions based on the information contained within this publication. Ultimate responsibility for the treatment of patients and interpretation of the published material lies with the medical practitioner. The opinions expressed are those of the authors and the inclusion in this publication of material relating to a particular product or method does not amount to an endorsement of its value, quality, or the claims made by its manufacturer.

Prepared on behalf of the Council of the Intensive Care Society by:

The Short-life Standards and Guidelines Working Party of the UK National Tracheostomy Safety Project:

Brendan A McGrath (Chair)  
Sarah Wallace (Speech & Language Therapy)  
Barbara Bonvento (Physiotherapy)  
James Lynch (ACCP)  
Barry Coe (Nursing)  
Dougal Atkinson (Medical)

Reviewed by:

- ICS Standards and Guidelines Committee
- FICM Professional Affairs & Safety Committee

Published date: August 2020

Review date: August 2023

**Our patients **assume** safe care and **expect** high-quality care.**

# 1. Executive summary, key standards and recommendations

The patient population in NHS hospitals that are managed with a tracheostomy has evolved significantly over the last 20 years. The majority are performed percutaneously by intensivists, in the Intensive Care Unit, on critically ill patients or those recovering from critical illness. Most tracheostomies are temporary.

The vast majority of patients with 'surgical' and 'non-surgical' tracheostomies experience critical care at some stage of their journey. The multidisciplinary nature of tracheostomy care is a familiar working environment for our speciality, with tracheostomy care being perhaps one of the best examples truly multidisciplinary care.

There is increasing evidence from national and international quality improvement programs that a multidisciplinary tracheostomy team that reviews and coordinates the management of tracheostomy patients can bring benefits for the quality and safety of care, including organisational efficiencies and significant cost savings.

All patients with tracheostomies admitted to critical care units should expect safe care to be delivered by appropriately trained, equipped and supported staff. Patient-centred high-quality care also focusses on communication, vocalisation, mobilisation, information and a prompt return to oral intake. Improving the quality and safety of patients with tracheostomies and laryngectomies is a hospital-wide issue, and our speciality is well placed to lead and to contribute to the safe management of this vulnerable patient group.

International quality improvement efforts should be supported. The key drivers of the Global Tracheostomy Collaborative (GTC) are examples of the hospital-wide changes that are required, which will involve and impact the ICU. The GTC key drivers are:

1. **Multidisciplinary team-based care:** Multidisciplinary tracheostomy team replacing siloed care, meeting face-to-face to coordinate and plan care, overcoming barriers to effective communication between providers. Such team-based care has been shown to reduce adverse events, length of stay, time to decannulation, increase speaking valve use and facilitate patient communication.
2. **Standardisation of care:** Standardised care protocols provide consistency in care, environment, equipment, and patient and provider expectations. Instituting such pathways and procedures promotes coordinated care, increases efficiency, and improves outcomes in airway emergencies.
3. **Broad staff education:** All patient encounters must involve healthcare staff who have been appropriately trained in tracheostomy care. Educational interventions have demonstrated marked improvement in objective knowledge and confidence with providing tracheostomy care, translating into safer patient care.
4. **Patient and family involvement:** Patients, their family and their carers are engaged in QI. Prioritising patient-centred care identifies key clinical outcomes, performance measures, and improvement areas that may otherwise not have been recognised.
5. **Patient-level data:** Hospitals track outcomes using a prospective database with detailed patient-level data captured each tracheostomy admission. Analytics allow the multidisciplinary team to benchmark over time and anonymously with peers within the Collaborative to assess the impact of initiatives.

This is a standards document. Reference to external resources such as those provided by the ICS, FICM, RCoA, NTSP, GTC and individual hospitals (amongst others) are signposted throughout. Key evidence-based standards and recommendations are made at the end of each chapter. Key standards and recommendations are summarised in the table overleaf.

**Table: Key standards in this document linked to key drivers to improve the quality and safety of tracheostomy care.**

Key driver	Key standards
<p><b>Multidisciplinary (MDT) team-based care</b></p>	<p><b>All in-patients with a tracheostomy are seen at least weekly by a tracheostomy MDT.</b></p> <p><b>Appointment of an institutional lead (Champion) for tracheostomy care.</b></p> <p>All patients considered for tracheostomy as part of their critical illness will have a multidisciplinary discussion about the benefits and burdens of elective tracheostomy as part of ICU management.</p> <p>If a patient is discharged from an ICU with a tracheostomy in situ, the ICU has a responsibility to ensure that receiving locations are adequately prepared to receive and manage the patient.</p>
<p><b>Standardisation of care</b></p>	<p><b>Institutional multidisciplinary tracheostomy group with oversight of tracheostomy care.</b></p> <p><b>Institutional tracheostomy policy in place.</b></p> <p>All patients under the care of an ICU team will have an appropriate consent form completed prior to elective tracheostomy, whether occurring in the ICU or the operating theatre.</p> <p>All ICU tracheostomy insertion procedures must include a checklist and LocSSIP.</p> <p>Appropriate equipment to safely perform tracheostomy will be immediately available on the ICU. Tube selection should be a multidisciplinary discussion, especially for patients with abnormal anatomy. Sub-glottic suction tracheostomy tubes should be used as standard for new tracheostomy.</p> <p>Weaning from ventilatory support and decannulation should be conducted in a consistent manner.</p>
<p><b>Broad staff education</b></p>	<p><b>Bedside staff caring for tracheostomy patients will have received training in tracheostomy care as per local policy.</b></p> <p>New or existing staff who might be called upon to respond to a tracheostomy emergency must be appropriately trained, equipped and supported.</p> <p>All staff involved in insertion of a tracheostomy in ICU or in managing the upper airway and/or performing bronchoscopy to facilitate tracheostomy will be sufficiently trained and considered competent.</p> <p>All patients with a tracheostomy must have communication and swallowing needs assessed by an SLT with referral when the decision to wean from the ventilator has been made and the sedation hold started.</p> <p>Staff must have the knowledge and equipment to facilitate safe vocalisation, through the use of comprehensive cuff deflation strategies aligned to weaning plans, one-way/speaking valves, and alternative methods of vocalisation such as ACV.</p> <p>All tracheostomy and laryngectomy patients must have a bedhead airway sign.</p> <p>All bedside staff caring for a laryngectomy must understand the airway implications.</p>

<b>Patient and family involvement</b>	<b>Institutional Patient Champion engaged in QI program.</b>  All patients and/or their family/carers will be involved in insertion discussions if appropriate.  Verbal and non-verbal communication methods must be made available to patients with a tracheostomy. Bedside staff must be familiar with their use.  Information will be made available to patients and/or their family/carers regarding tracheostomy.
<b>Patient-level data</b>	<b>Aggregate patient level data is collected, analysed and reviewed to benchmark and assess the impact of QI measures.</b>

## 2. Tracheostomy in light of COVID-19

The publication of this document was delayed by the global COVID-19 pandemic. The pandemic resulted in a surge of patients requiring relatively prolonged intubation and ventilation, with around 10% of this patient group requiring a tracheostomy. The highly infectious nature of the SARS-CoV-2 virus meant that usual considerations for tracheostomy and usual care for patients with a tracheostomy were adjusted. As the community learns more about how best to manage this disease, some of the guidance will evolve. Detailed discussion of care of the COVID-19 tracheostomy patient is beyond the scope of this document, but the principles are outlined below, with signposting to appropriate resources.

Concerns about the protection of healthcare staff who will be undertaking airway management procedures in patients with confirmed (or suspected) COVID-19 initially led to changes in the timing of tracheostomy for those patients requiring prolonged ventilation. This was primarily to avoid exposing the patient and insertion team to the risks of insertion if a tracheostomy was not going to impact on patient care. A generally more conservative approach to tracheostomy was adopted.

Tracheostomy may have some advantages in protecting staff by delivering ventilatory support via a closed system (cuff inflated positive pressure ventilation) in preference to a trial of extubation and possible non-invasive respiratory support and/or re-intubation. However, whilst a closed system protects staff, it likely disadvantages patients, who will not be able to experience cuff deflation strategies early in their tracheostomy journey. International expert consensus statements suggested limiting tracheostomy interventions to the minimum necessary to provide safe care. This meant reductions in the frequency of routine care such as inner cannula changes, stoma care and suction, and limiting endoscopy and FEES. 'Dry' circuits using a HME filter instead of active humidification were also recommended. There are limited outcome data emerging that suggest these strategies did not increase harm for patients and they seemed to have protected staff. However, as we learn more about this disease, considering when the risk of infection becomes low enough in a given patient to adopt more 'usual' care and interventions will be important in engagement and rehabilitation.

At the time of publication, the guidance for tracheostomy management in the COVID-19 era is limited to expert consensus statements and opinion. The changes in practice were supported by an NHS England Safer Tracheostomy Care initiative which will evolve into a comprehensive quality improvement programme via the Adoption & Spread workstream. With further data collection and analysis, best practice recommendations are likely to evolve. Current guidance for the UK and internationally are detailed below.

NTSP COVID-19 information

<http://www.tracheostomy.org.uk/healthcare-staff/improving-tracheostomy-care/covid-19>

NHS England Safer Tracheostomy Care Toolkit

<http://www.tracheostomy.org.uk/storage/files/Safe%20TrachyCareToolkit%20V9b.pdf>

McGrath et al. Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance

Lancet Respiratory Medicine (HEALTH-CARE DEVELOPMENT) VOLUME 8, ISSUE 7, P717-725, JULY 01, 2020

[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(20\)30230-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30230-7/fulltext)

McGrath et al. Multidisciplinary guidance for safe tracheostomy care during the COVID-19 pandemic: the NHS National Patient Safety Improvement Programme (NatPatSIP). Anesthesia...

Anesthesia...

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.15120>

## 3. Introduction

This is the third revised standards document on tracheostomy care and the first developed by the joint standards committees of the Intensive Care Society (ICS) and Faculty of Intensive Care Medicine (FICM).

Since the widespread adoption of bedside percutaneous tracheostomy in the critically ill, there has been a change in the patient population who are managed with temporary or permanent tracheostomy in the NHS. Whilst indications for surgical tracheostomies have also evolved, increasing numbers of complex patients recovering from critical illness have been managed with tracheostomy, bringing a responsibility for critical care staff, units and their national bodies to provide guidance and standards for this vulnerable group. Around two-thirds of all new tracheostomies are now performed in Intensive Care Units (ICUs) on 'ICU' patients, who have predominantly 'medical' problems. Alongside this critical care activity, there is also a wider responsibility to ensure that our tracheostomy patients are discharged from critical care units into safe locations, with appropriate equipment, training and standards provided in all locations where patients with tracheostomies are managed.

The first standards document was prompted by an appreciation of a national need to improve the care of patients with tracheostomies in both critical care units and on general wards. Such concerns were raised in part by reports to (and from) the NPSA, MHRA, Coroners and other bodies. The NAP4 audit 2011, NCEPOD study 2014, and other reports highlight continuing issues: namely obstruction, dislodgement, bleeding, hypoxaemia and cardiac arrest. These problems are significantly more serious in the critically ill and/or ventilator-dependent patient, with critical care units consistently highlighted as a high-risk environment for airway management, including tracheostomy.

There is rightly an increasing awareness and focus on the needs of patients and families who experience tracheostomy care, with groups such as the National Tracheostomy Safety Project (NTSP) and the Global Tracheostomy Collaborative (GTC) emerging over the last 10 years. Their work, amongst others, challenges organisations to provide not just safer care, but the highest possible quality of care. Recent qualitative research in the UK could be summarised by stating that **our patients assume safe care and expect high quality care**. High quality care focusses on the things that are important to patients; eating, drinking, vocalisation, mobilisation, decannulation and information for patients and their families before, during and after tracheostomy.

Advances in the non-invasive management of respiratory failure, increased tolerance of trials of extubation and increased awareness of the potential problems associated with temporary or permanent tracheostomy have led to a likely stabilisation in the number of new procedures performed in our ICUs over recent years. However, tracheostomy continues to be an important procedure available to the multidisciplinary healthcare team and is likely to remain a relevant intervention as increasingly frail and complex patients are admitted to our units. A typical UK ICU can expect between 10-20% of their level 3 admissions will undergo tracheostomy, depending on their case mix, and these patients will spend longer on the ICU and in hospital, occupying a disproportionately high number of ICU bed days and ventilator days. The NTSP's Improving Tracheostomy Care program identified that around 80% of 'typical' patients with a new or existing tracheostomy are admitted to ICU or HDU at some point in their hospital stay where they spend a median of 23 days, mostly receiving some sort of invasive respiratory support. Tracheostomies remain in situ for a median of 28 days and hospital stays are typically 50 days, with wide variations between patients, units and hospitals.

The major indication for tracheostomy remains facilitating anticipated weaning from artificial mechanical ventilation for patients with significant comorbidities, although actual or threatened airway compromise and invasive respiratory physiotherapy are common indications. Many surgical tracheostomies are also admitted to the ICU, with over 90% of all new tracheostomy patients spending at least some time on the ICU.

Since the original ICS Standards, there have been a number of detailed national guidelines, which are referred to in this document. This document provides a reasonably concise overview, referring to more detail available elsewhere. The main focus of this document is on the care of adult patients with a temporary tracheostomy in the critical care unit, although many elements are applicable elsewhere. We must ensure that our own medical, nursing and allied health staff are prepared and supported in caring for patients and their families with tracheostomies, but also recognise the role that intensive care medicine can play outside of our units in supporting and troubleshooting problems and in ensuring high quality, safe care is provided. This is increasingly relevant out of regular working hours, where often by default, the multidisciplinary skills of the critical care team are called upon.

The multidisciplinary nature of tracheostomy care is a familiar working environment for our speciality, with tracheostomy care being perhaps one of the best examples of bringing expertise from different clinical backgrounds together for patient benefit. There is increasing evidence from national and international quality improvement programs that a multidisciplinary tracheostomy team that reviews and coordinates the management of tracheostomy patients can bring benefits, including reductions in time spent receiving ventilatory support, time in ICU, time with the tracheostomy in situ and time in hospital. As well as improving the quality and safety of care, these tracheostomy teams have also demonstrated a significant impact on the cost of care, mostly through organisational efficiencies and reductions in patient safety incidents.

With the vast majority of patients with tracheostomies experiencing critical care at some stage of their journey, our speciality is well placed to lead and to contribute to the safe management of this vulnerable patient group.

## 4. Indications for tracheostomy and patient selection

Historical procedures were usually undertaken to provide emergency 'surgical airways' to relieve obstruction to the upper airway, caused by trauma or tumour. Whilst this indication remains, the advent of modern intensive care has seen a demand for prolonged mechanical ventilation. This is usually best achieved via a tracheostomy if the patient requires ventilation for more than around 7-10 days, although timing should be considered on an individual basis.

In modern medical practice, the indications have widened both for temporary and permanent tracheostomy. Indications for tracheostomy can be considered as:

- to facilitate weaning from artificial ventilation in acute respiratory failure and prolonged ventilation
- to enable long-term mechanical ventilation of patients, either in an acute ICU setting or sometimes chronically in hospitals or in the community
- to secure and maintain a patent (clear) airway in actual or potential upper airway obstruction
- to secure and maintain a safe airway in patients with injuries to the face, head or neck and following certain types of surgery to the head and neck
- to facilitate the removal of bronchial secretions where there is poor cough effort with sputum retention: direct suctioning of the trachea can be performed by introducing a catheter via the tracheostomy
- in an attempt to protect the airway of patients who are at high risk of aspiration, that is patients with incompetent laryngeal, pharyngeal or tongue movements, absent or impaired swallow function e.g. neuromuscular disorders, Prolonged Disorders of Consciousness (PDOC), unconsciousness, head injuries, stroke, etc. A tube with a cuff can keep some secretions or aspirated material out of the airways that would otherwise enter the lungs.

There is no convincing data that can guide clinicians as to the timing of tracheostomy. Prolonged use of a trans-laryngeal tracheal tube can cause functional problems with the larynx and the upper airway, and the tube is unpleasant to tolerate, almost always necessitating sedation. Balancing the risks of managing an airway with prolonged trans-laryngeal tracheal tube, versus the risks of tracheostomy (procedural and post-placement) is usually difficult. For specific circumstances, such as extensive elective head and neck surgery or a patient with a clear and prolonged indication for tracheostomy, the decision can be straightforward.

### Risks of prolonged trans-laryngeal intubation:

- Unpleasant to tolerate
- Prolonged sedation required
- Difficult to re-institute respiratory support without re-intubation
- Upper airway trauma
- Damage to vocal cords
- Breaches larynx, aspiration risks
- Blockage and displacement
- Post-extubation dysphagia
- Post-extubation dysphonia

### Risks of tracheostomy:

- Invasive procedure
- Bleeding and airway loss during procedure
- Blockage and displacement risks after procedure
- Stoma infection or breakdown
- Scarring, tracheomalacia, glottic and subglottic stenosis
- Damage to adjacent structures e.g. oesophagus, recurrent laryngeal nerve

The 2014 NCEPOD report highlighted a significant proportion of critically ill patients underwent tracheostomy without an attempt at primary extubation. Whilst it may be clear that an individual patient requires a tracheostomy from early in their journey, advances in sedation and ventilation strategies in recent years mean that the majority of ventilated patients can undergo a spontaneous breathing trial. The early use of non-invasive ventilation following extubation may also avoid re-intubation in some circumstances.

Tracheostomy insertion often commits the patient to prolonged supportive care which can lead to long-term placement in healthcare or nursing facilities. Whilst this may be entirely appropriate and desirable by the patient and their family, a permanent or long-term tracheostomy is a significant lifestyle consideration with burdens for both the patient and their family or carers. All reasonable efforts to establish the patient's wishes for long-term support following critical illness should be explored by the critical care team. This may involve multidisciplinary input or formal best interests meetings. The indications, burdens and benefits of tracheostomy at the time of insertion should be clearly documented in the patient's clinical record by a senior clinician. This information must be communicated to the patient where possible and appropriate and to their family or carers.

Units are encouraged to offer printed information to patients and their families. Examples can be obtained and adapted from the NTSP website.

### Indications for tracheostomy summary

#### Standards:

- All patients considered for tracheostomy as part of their critical illness will have a multidisciplinary discussion about the benefits and burdens of elective tracheostomy as part of ICU management.
- All patients and/or their family/carers will be involved in discussions if appropriate.
- Information will be made available to patients and/or their family/carers regarding tracheostomy.

#### Recommendations:

- Multidisciplinary discussion within the ICU team is documented.
- Discussion with the patient and/or their family/carers is documented.
- Printed or multimedia information is offered to the family/carers and to the patient when appropriate.

Information is available from [www.tracheostomy.org.uk](http://www.tracheostomy.org.uk)

## 5. Insertion

Percutaneous tracheostomy is the highest risk elective procedure that occurs on an ICU. As such, units must prepare, rehearse and train all staff involved to perform the procedure as safely as possible.

National Safety Standards for Invasive Procedures (NatSSIP) have been in place since 2015. These detail the standards and considerations for safe performance of procedures, the principles of which can be adapted to Local Safety Standards for Invasive Procedures (LocSSIP). The FICM and ICS have produced WHO-style checklists for percutaneous tracheostomy that can be adapted into LocSSIPs and the NTSP has co-produced a more detailed checklist (see further resources).

Around two-thirds of tracheostomy procedures are now performed by intensivists in ICUs rather than by surgeons in operating theatres, with over 90% of ICU tracheostomies performed percutaneously at the bedside. A tracheostomy may be fashioned by an open surgical or percutaneous dilatational technique (PDT), either as an emergency, emergent or elective procedure.

### Consent and preparation

Tracheostomy in the critically ill should almost always be a planned procedure, with the benefits and burdens weighed up by the MDT over a period of days prior to insertion. This should allow ample time to explain the procedure to the patient's relatives and the patient (if appropriate). Appropriate consent has been considered good practice since the last ICS standards document. In light of the NCEPOD report and several Coronial reports into peri-procedural adverse events, consent must be considered mandatory. It is anticipated that the majority of consent forms will be for patients who lack capacity, necessitating discussion with the patient's family. Where appropriate, attempts should be made to utilise communication aids and support to determine patient capacity and facilitate consent.

Standards and best practices that apply if the patient was transferred to the operating theatre for tracheostomy must apply if the procedure is performed on the ICU. Many of the adverse events reported to NAP4, NCEPOD or incident reporting systems (such as the NRLS or the GTC) around tracheostomy are predictable and can be prevented by appropriate planning and preparation. Appropriate preparation includes that of the equipment, the patient, the team and planning for difficulty.

Although perhaps unfamiliar to some staff in ICU, human factors are increasingly acknowledged as perhaps the most important element of managing procedures, procedural complications and emergencies. Human factors include environmental influences, team behaviours and individual performance, each of which have been comprehensively addressed in the DAS guidelines for airway management in the critically ill. Cognitive aids such as checklists and algorithms can improve performance in stressful situations and must be employed prior to undertaking potentially high-risk invasive procedures such as tracheostomy insertion.

## Equipment preparation

- Airway management kit
- Endoscopic kit for visualising the trachea
- Tracheostomy insertion kit
  - Percutaneous insertion set
  - Limited surgical set if appropriate
- Monitoring
  - End-tidal CO<sub>2</sub>
  - Visible timer
  - Vital signs, including SpO<sub>2</sub> with audible sound

Critically ill patients have a higher incidence of potentially difficult airways than found in routine anaesthetic practice. This is compounded by the extended neck position and limited access that can occur during tracheostomy. The person managing the airway must be competent to do so, with all relevant equipment immediately available. Videolaryngoscopy with a screen visible to all can make manipulations of trans-laryngeal tracheal tubes easier. Similarly, an endoscope with a screen visible to all will help teamwork and communication. Supraglottic airways may be used for airway management and are particularly suited to patients with relatively low airway pressures.

End-tidal CO<sub>2</sub> is mandatory for any airway manipulation. Particular care must be given to which breathing circuit the capnograph is attached to as confusion can occur if, for example, an additional circuit is used to connect to the new tracheostomy tube whilst the capnograph remains attached to the ventilator circuit connected to the tracheal tube.

A visible timer is a useful addition and is present on most modern bedside vital signs monitors.

## Patient preparation

- Positioning
- Ultrasound of the neck to identify vessels and depth from skin to trachea
- Stopping and aspirating enteral feeding
- Appropriate ventilation settings
  - 100% oxygen
  - Consider a volume controlled/guaranteed mode
  - Consider a 1:1 I:E ratio
- Identify team member who will monitor vital signs
- Set haemodynamic and oxygen saturation parameters and agree actions
- Check clotting, anticoagulants, antiplatelet agents
- Agree sedation strategy

Patient positioning is important. The neck should be extended by placing a pillow or similar device under the shoulders. Tilting the bed or torso 30 degrees or so head up will reduce venous pressure and may reduce bleeding. The patient should be moved laterally towards the side of the bed that the operator will stand.

Ultrasound is recommended prior to the procedure to identify significant vessels and the depth to the trachea. The use of peri-procedural ultrasound is limited at present by the footprint of commonly available probes.

Stopping and starting enteral feed can cause problems with glycaemic control in the critically ill. Prolonged fasting prior to tracheostomy is probably unnecessary, especially as gastric mobility may be impaired. Aspiration of gastric contents prior to airway management is a sensible precaution.

Use of an endoscope will impair ventilation and appropriate adjustments to ensure adequate oxygenation should be made prior to the procedure. Patients will often deteriorate during a tracheostomy due to suboptimal positioning for ventilation and interruption/inadequate ventilation. There are no defined parameters that make a tracheostomy safer to perform, but typically a patient should be receiving less than around 50% inspired oxygen and requiring less than around 10cmH<sub>2</sub>O PEEP prior to tracheostomy. For patients with raised intracranial pressure, the position required for tracheostomy insertion may be a relative contraindication.

An identified team member must be responsible for monitoring vital signs and responding to changes with agreed actions. Appropriate sedation and adequate neuromuscular blockade should be used. Airway manipulation can be very stimulating, requiring an increase in opiate and sedative medication. A vasopressor may be required to manage periods when direct airway manipulation is not occurring.

Local anaesthesia with an additional vasoconstrictor such as adrenaline may help to reduce bleeding from the superior tissues. Before administering any drugs, allergies or intolerances must be checked.

### Staff preparation

Staff should introduce themselves by name and role, identifying an airway operator, airway assistant, tracheostomy operator and a runner. A team leader should be identified who ideally does not have another role. It is prudent to know how and where additional anaesthetic and surgical assistance can be summoned. For higher risk cases (for example with clotting or anatomical problems) the procedure should be timed following discussion with surgical colleagues so that they are on site and available to assist if required.

### Prepare for difficulty

Critically ill patients may have known or anticipated difficulty in managing the airway, compounded by prolonged oral intubation, laryngeal and oral cavity trauma or secretions, nasogastric tubes, patient positioning and physiological instability. A clear plan must be verbalised for managing the upper airway.

Similarly, a clear plan of the key steps of tracheostomy tube insertion must be verbalised, including the number of attempts at tracheal puncture and the planned order of endoscopic confirmation of tracheostomy tube position, suction and then ventilation. It is important to identify who will be summoned to help, what the plan is for unexpected bleeding and what will occur if the tracheostomy tube cannot be inserted.

### Sign out

Clear instructions must be given to bedside staff regarding the care required following tracheostomy insertion. The same standards must be applied as if the patient had left an operating theatre.

The position and orientation of the tracheostomy tube must be checked and documented, with the patient in the position that they will be nursed in (rather than the insertion position). This should include the distance from the carina, which is especially important for adjustable flanged tubes. A tube that is considered inadequately positioned must be changed whilst the team and airway equipment are all available. This usually requires a larger or longer tube.

The tube must be secured, and the purpose of any sutures identified, with instructions for removal documented. There is no clear evidence that suturing a tube in place reduces displacement, but the commonest and most significant problem that occurs with a new percutaneously inserted tracheostomy tube is displacement, requiring the tube to be secured adequately.

Chest X-rays are not routinely required unless complications are suspected.

The sedation and ventilation plan should be reviewed and confirmed, along with thromboprophylaxis or anticoagulation plans. Simple analgesia is usually required for patients whose sedation will be reduced.

A bedhead sign is an effective method of communicating key facts about a tracheostomy in an emergency and must be completed by the operator as part of the sign out process. The bedhead sign must include details of any difficulties managing the upper airway. Signs can be downloaded (and adapted if necessary) from the NTSP website.

### Staff competence

The competencies required to participate in tracheostomy insertion are not just limited to technical skills, but include human factors, situational awareness, teamworking and communication.

Competencies in airway management are defined by the FICM and RCoA. Typically, staff managing the upper airway will have completed an Initial Assessment of Competency (IAC) in airway management (or a recognised equivalent level of competence) and have completed a minimum of 3 months of training in Anaesthesia.

Additionally, staff managing the upper airway will be required to use an endoscope during the procedure, although this could conceivably be performed by an additional person. The FICM syllabus describes basic competency for endoscopy and bronchoscopy.

Competencies for percutaneous tracheostomy insertion are defined by the FICM and RCoA Step 3 (Advanced) training requirements for ICM. Consultants and senior staff must reflect on their own competency and frequency of tracheostomy insertion; annual appraisal is an appropriate opportunity. There are currently no standards around the frequency of training or the frequency of performing tracheostomy to be considered competent.

For some units, it may be preferable to have a limited group of consultants or senior staff who are considered competent to insert tracheostomies. This group would be expected to be able to maintain their competencies by more frequent exposure to the procedure.

Similarly, training opportunities for trainees and skills maintenance opportunities for senior staff may be limited. It may not always be appropriate to expose non-ICM or junior trainees to the tracheostomy procedure on the ICU in order to preserve opportunities for regular or senior staff for whom tracheostomy insertion remains an important skill to develop or maintain.

In considering the required responses to this standards document, it may be useful to work back from the perspective of considering a death on the ICU due to a major complication of tracheostomy insertion (e.g. major haemorrhage or loss of the airway). Is the ICU able to defend the environment, equipment, procedure and competency or level of supervision of those staff involved?

### Surgical or percutaneous?

There is no conclusive evidence to justify recommending surgical or percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) over each other. The main advantages of PDT at the bedside of the critically

ill patient are logistical; transfer to the operating theatre is not required and the procedure can be performed in a timely manner, without waiting for an appropriate window in the patient's ongoing critical care for the procedure to coincide with theatre and surgical availability. The choice will be affected by available expertise, local practices, and individual patient characteristics. Surgical techniques are beyond the scope of this document, but situations in which they may be required are discussed below.

There are no comprehensive datasets that can directly compare the risks and benefits of each approach and the guidance below is based on consensus opinion. Analysis of large datasets may help to clarify some of these guidelines in the future.

Percutaneous insertion can be considered as a purely 'needle through skin' technique, or as a hybrid surgical technique with varying degrees of tracheal exposure prior to puncture of the trachea. Similarly, a surgical technique may involve surgical exposure of the trachea, but entry into the trachea could be achieved with a percutaneous set, or by opening the trachea with a scalpel.

As a principle, an operator undertaking any surgical exposure of the trachea or using a percutaneous insertion kit must be appropriately trained and/or supervised.

Surgical techniques have the advantage of a wider exposure of the structures of the neck which may allow easier haemostasis, especially if significant blood vessels or the thyroid isthmus overlay the trachea. Surgical techniques also allow the insertion of 'stay' or 'maturation' sutures, which may be beneficial if tracheal access for later tube changes could be difficult. However, these techniques require additional skills, training and equipment that is not readily available at the bedside. The larger incision and wound associated with a surgical approach may also take longer to heal than a purely percutaneous approach in the critically ill and may not provide such a tight seal against stomal air leaks for patients ventilated with relatively high airway pressures. Surgical tracheostomies may be more suitable for patients with burns, recent neck surgery or cervical spine injuries.

Percutaneous procedures involve a much smaller incision and potentially less tissue trauma, with the tamponading effect of the percutaneously inserted tube at least partly effective in reducing post-procedural bleeding. However, significant bleeding can still occur and should be anticipated and planned for. Percutaneous procedures are not necessarily contraindicated in patients receiving anticoagulants or antiplatelet agents and discussion with surgical colleagues is recommended. Factors influencing the risk/benefits include the anatomy, the experience of the operator, the chosen technique, the anticoagulant strategy and clotting results. Percutaneous procedures are safest when the trachea can be identified and easily palpated, with sufficient space between the cricoid cartilage and the sternal notch to puncture the trachea between the second and third tracheal rings. Surgical techniques are usually more appropriate when bleeding is anticipated (especially from an identified vessel) or when anatomical landmarks are difficult to identify. Patients with known or suspected head and neck cancer may benefit from a more precise surgical exploration.

A surgical tracheostomy can usually be changed safely after 2 or 3 days, although this depends on the surgical technique, anatomy, stay sutures and often, surgical preference. After 7-10 days, most tracheostomy stomas will have healed adequately to be considered 'established' enough that the stoma will remain patent if a tube is temporarily removed. It doesn't matter too much at this point how a stoma was initially created. This period of time elapsing does not guarantee that tube reinsertion is straightforward, however. If a tube change is required within 7 days of percutaneous tracheostomy, it may be safer to actively manage the upper airway (sedation and re-intubation) and electively re-insert or change the tube.

A bedhead sign must be completed whatever the method of insertion so that responders to an airway emergency can clearly identify the nature of the tracheostomy stoma.

## Surgical tracheostomy

Surgical technique is described comprehensively in surgical texts and although usually confined to the operating theatre, there may be situations where surgical expertise or assistance is required at the bedside of a critically ill patient requiring tracheostomy, either electively or in an emergency. All units should have close links with their head and neck surgical colleagues and agree what equipment must be immediately available on the ICU for surgical tracheostomy. Discussions should be held well in advance of any urgent or emergency procedures, and provision of staff and equipment reviewed following surgical intervention in a tracheostomy procedure on the ICU.

Whilst the precise nature of surgical equipment will be influenced by local considerations, if an ICU is performing tracheostomies at the bedside, then the location of the following equipment should be agreed:

- Surgical tracheostomy instrument set, typically containing
  - Tissue tweezers, mosquito forceps, scissors, muscle and skin retractors, and Mayo needle holder, scalpels, tracheal dilating forceps, tracheal hooks
- Adequate overhead light source
  - Headlight may be preferred by surgical teams
- Diathermy

## Elective or emergency tracheostomy?

Almost all tracheostomies performed on the ICU should be planned. There are occasions however when an emergency tracheostomy could be required. These are discussed in the 2018 Difficult Airway Society guidelines for the management of intubation in the critically ill.

Following a failed intubation and attempts to oxygenate via the upper airway, emergency airway access is recommended to occur via surgical approaches to the cricothyroid membrane. This is the default strategy for 'Plan D' in these difficult situations. However, the DAS guidance recognises that many intensivists are skilled in percutaneous tracheostomy insertion and provision is made for this in the guidelines. There may be advantages in securing an airway with a tracheostomy, principally to provide more effective ventilation than with a smaller calibre cricothyroidotomy tube (especially in acute lung injury) and to facilitate long-term ventilation. However, insertion of a percutaneous or surgical tracheostomy takes significantly longer than an emergency surgical cricothyroidotomy and should only be undertaken if the situation demands it and by those trained to do so. A patient who has had been recently decannulated is an example of a special circumstance where emergency tracheostomy may be safer and quicker than a cricothyroidotomy.

All units should adopt the DAS guidelines and the principle of providing emergency surgical airway access via the cricothyroid membrane is commended to staff working in intensive care. Medical staff providing airway management to critically ill patients must be trained in emergency surgical cricothyroidotomy and undergo regular rehearsal of airway management scenarios with the multidisciplinary ICU team. The requirement for emergency tracheostomy should be considered and planned by the unit management and multidisciplinary team.

### Tracheostomy insertion summary

#### Standards:

- All patients under the care of an ICU team will have an appropriate consent form completed prior to elective tracheostomy, whether occurring in the ICU or the operating theatre.
- All staff involved in managing the upper airway and/or performing bronchoscopy will be sufficiently trained and considered competent.
- All staff involved in insertion of a tracheostomy in ICU will be sufficiently trained and considered competent.
- Appropriate equipment to safely perform tracheostomy will be immediately available on the ICU.
- All ICU tracheostomy insertion procedures must include a checklist and LocSSIP. Standard templates are available from the FICM/ICS and the NTSP (see below).

#### Recommendations:

- Medical leadership on the ICU must consider the skill mix of the consultant and senior team with respect to tracheostomy insertion. It may be appropriate to limit the number of staff who insert tracheostomies.
- Competency to manage an airway and insert a tracheostomy must be considered for all permanent medical staff. Annual appraisal is a good opportunity to review this.
- Competency to manage an airway (and insert a tracheostomy for more senior trainees) must be considered for all new trainees as part of induction medical staff.

#### Further resources

[www.ficm.ac.uk/safety-and-clinical-quality/safety-checklists-invasive-procedures](http://www.ficm.ac.uk/safety-and-clinical-quality/safety-checklists-invasive-procedures)

[www.tracheostomy.org.uk](http://www.tracheostomy.org.uk)

## 6. Tracheostomy tube types and choice

There are a variety of different tracheostomy tubes available from a number of manufacturers, each with their own characteristics. It is advisable to use an initial tracheostomy tube that is compatible with the insertion kit (usually from the same manufacturer), although it is possible to insert different tubes with different kits. The tube required by an individual patient may change with time and should be reviewed regularly, ideally by the tracheostomy multidisciplinary team.

There may be advantages in stocking only a limited range of tubes from specific manufacturers. This approach may aid familiarity for staff and make education easier. This needs to be balanced against the requirements for the variety of patients managed at the institution. An informed decision by those involved in tracheostomy care is advised.

Tubes may be classified by material, internal diameter, proximal and distal length, angle, presence of a cuff, presence of fenestrations, presence of subglottic suction port and presence of an inner cannula.

The clinical factors to be considered when selecting a tracheostomy tube for a patient are listed below.

**Respiratory function:** Most temporary tracheostomies will be inserted whilst a patient is on an ICU and still requiring some positive pressure ventilation. Typically, this will require the use of a non-fenestrated cuffed tracheostomy tube. However, it is recognised that long term mechanical ventilation can be delivered through an uncuffed tube.

**Secretion management:** Sub-glottic suction is likely to reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia as part of a bundle of interventions. Standard tracheostomy tubes are available with sub-glottic suction ports. These ports can also be used for above cuff vocalisation (see later).

**Abnormal airway anatomy:** Upper airway endoscopy following percutaneous insertion suggests that a standard tracheostomy tube may be anatomically unsuitable in as many as a third of adult patients. Obese patients, or those with local neck swelling or oedema, may require a tube with an extended proximal length, whilst patients with fixed flexion abnormalities may not easily accommodate tubes with a fixed angulation.

**Airway pathology:** Localised airway pathology such as tracheomalacia, granuloma formation etc, may on occasion necessitate the use of a tracheostomy tube that has a longer distal length than standard.

**Weaning:** Many patients can be 'weaned' from mechanical ventilation to decannulation without any need to change from the cuffed tracheostomy tube initially inserted. In some cases, it may be useful to consider options such as downsizing or an uncuffed which promote greater gas flow out via the upper airways, allowing vocalisation and promoting laryngeal rehabilitation. Fenestrated tubes may also promote vocalisation, but there are associated risks of surgical emphysema (when used with positive pressure ventilation) and risks of developing granulation tissue, tracheomalacia and stenosis. Other options for vocalisation should be explored first.

**Clinical environment:** Tubes with an inner cannula that is able to be easily removed and cleaned have a lower incidence of obstruction. For patients who are attached to a warmed and humidified closed ventilator circuit the benefits of a tube with an inner cannula may not be so marked. For patients receiving high inspired oxygen concentrations or high airway pressures, the risks and benefits of circuit disconnection and loss of PEEP associated with cleaning an inner cannula should be balanced against the potential risks of blockage. For patients on open breathing circuits

or on less respiratory support (typically 50% inspired oxygen concentration) inner cannula are recommended. Inner cannulae will also narrow the effective internal diameter of the tracheostomy tube, potentially increasing airflow resistance and the work of breathing.

Patient preference is important for alert patients or those with long term tracheostomies.

Some tubes have specialist features such as foam-filled or fluid-filled cuffs, tight-to-shaft cuffs, materials and coatings to reduce biofilm formation or systems to continuously inflate or irrigate the cuff and subglottic space. At present there is no evidence to clearly recommend one tube type over another.

Selecting the correct tube is important, especially if the patient has it inserted percutaneously, as it may take 7 days or more for the stoma to mature to more safely allow tube changes. The choice of the size and type of tube for initial insertion may be clinically obvious from the factors detailed above. However, tube size often comes down to experience and the multidisciplinary team can be invaluable. There may be a role for pre-procedural ultrasound or imaging in tube selection, although at present, there are no clear guidelines for tube selection. There is ongoing research into this important area.

Videos and information describing tube types in detail are available from the NTSP website and the e-learning in Anaesthesia e-learning modules.

### Tube types summary

#### Standards:

- Tube selection must be a multidisciplinary discussion, especially for patients with abnormal anatomy.
- Sub-glottic suction tracheostomy tubes should be used as standard for new tracheostomy. These tubes can reduce the incidence of pneumonia (as part of a bundle of care) and can allow Above Cuff Vocalisation (ACV) without needing to change the tube.

#### Recommendations:

- ICUs must consider the range of tubes they stock and use. There is a balance of limiting stock to improve familiarity, but also of providing an adequate range of devices to cater for patient mix.
- Staff must be familiar with the variety of tubes available within the ICU.
- Consider patient preference for long term tracheostomy patients.

## 7. Routine care of the established tracheostomy

Many potential complications of tracheostomy care can be prevented by basic care, done well. In the ICU, many of these roles will fall to nursing staff, but all multidisciplinary staff managing patients with tracheostomies should be aware of the principles of routine care. These should be considered when reviewing a patient with a tracheostomy.

### Cleaning of the tube

Tracheostomy tubes are artificial airways and may become blocked with secretions or blood. To reduce the chance of blockage, inspired gases must be warmed and humidified where possible and secretions regularly suctioned.

Inner cannula must be removed and checked at least once per nursing shift (every 8-12 hours), although the frequency of checking will depend on patient factors. If a patient has a lot of secretions for example, the frequency should increase. The inner cannula can be cleaned and replaced in many instances, although some cannulae are disposable. It is advisable to keep a spare inner cannula at the bedside so that circuit disconnections to change inner cannulae are kept to a minimum.

The outer part of the tube can be cleaned simply with saline solution. The whole tracheostomy tube should be changed in line with the manufacturer's recommendations; typically, every 28 days.

### Stoma care

Tracheostomy stomas need to be kept clean and dry. This is usually achieved by applying a specific absorbent dressing around the tube which will also reduce the chance of direct pressure from the wings of the tube itself. The stoma should be inspected at least once per day.

If infection is suspected, then the stoma must be swabbed. Barrier creams are sometimes necessary if there are lots of secretions. Specialist tracheostomy nurses, head and neck surgical colleagues and tissue viability nurses are a good source of advice if there are problems with the stoma. Granulation tissue may be treated with topical steroid creams.

The purpose of any sutures in or around the stoma must be clarified at the time of insertion and documented on the bedhead sign, with a clear plan for removal.

### Cuff deflation and cuff management

The tracheal mucosa has a capillary blood supply which will be compromised by the presence of a tracheostomy tube cuff at high pressure, a problem compounded by critical illness. The cuff pressure should be maintained as low as possible to prevent air leaks from the upper airways and ideally below 25cmH<sub>2</sub>O. Some systems can continually monitor and adjust cuff pressure within set parameters and these systems likely control cuff pressures more accurately and more safely than intermittent manual checks.

For manual checks, the cuff pressure should be checked at least once per nursing shift (typically 8-12 hours).

If the ventilator peak inspiratory pressure exceeds the cuff pressure, then leakage of inspired gas past the cuff can be anticipated. This does not mean that the cuff has failed necessarily. However, leakage of gas from the upper airways during ventilation, the patient being able to vocalise, the requirement for high cuff pressures or repeated addition of gas to the cuff may indicate that the

tube is malpositioned or of an inappropriate size, or defective. The patient must be reviewed by a healthcare practitioner competent in tracheostomy care.

Cuff deflation should be a goal of routine care of patients with tracheostomies. This can be a complex decision and is best taken following multidisciplinary review by the ICU team and Speech & Language Therapists (SLT) and physiotherapists. The risks of aspiration may be mitigated by a constant upwards flow of gas under positive pressure past the deflated cuff, although an individual assessment is warranted. Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallow (FEES) by a trained SLT is invaluable in informing a risk assessment for cuff deflation trials and attempts at oral intake.

Clearance of subglottic secretions from above the cuff should occur prior to cuff deflation. This is best achieved by using a tube with a subglottic suction port. Oral secretions may need to be addressed prior to deflation (see below).

Cuff deflation increases the work of breathing as a variable proportion of inspired gas 'escapes' via the upper airways and does not ventilate the lungs. Cuff deflation should normally start as a short trial under direct supervision, extending the frequency and duration of deflation guided by weaning parameters (such as respiratory rate or evidence of fatigue).

A ventilator that can tolerate significant leakage of gas needs to be employed for cuff deflation trials. The inspiratory pressure may need to be increased to allow for leakage and reduced ventilatory effectiveness. Patients often require rest after periods of cuff deflation and cuff deflation should form part of an overall weaning strategy, including clear parameters for success and failure, and clear plans for the ventilator setting.

Patients should be reassured that any discomfort or unpleasant tastes or smells will usually resolve. Vocalisation is usually possible and is of significant emotional and practical benefit to the patient, their family and to staff. There are likely additional beneficial effects on laryngeal sensory and motor function by promoting trans-laryngeal airflow.

If a significant leakage of gas via the upper airways does not occur when the cuff is deflated, then downsizing to a smaller tracheostomy tube should be considered. If problems persist, it may also be prudent to rule out laryngeal pathology such as oedema or vocal cord immobility using visualisation such as laryngoscopy, FEES or laryngeal ultrasound.

If cuff deflation becomes established and tolerated, an uncuffed tube should be considered.

### Secretion management

To reduce the chance of blockage, inspired gases must be warmed and humidified where possible. Dehydration will increase sputum thickness.

Suction can be 'open' (insertion of a separate single-use suction catheter) or 'closed' (suction catheter is part of the breathing circuit). A closed system reduces the number of times a breathing circuit is interrupted and may be advantageous if the patient is continually ventilated. Suction catheters are of different lengths and diameters. Specific tracheostomy closed suction catheters are shorter than the endotracheal equivalents. This may not be long enough if a long or adjustable tracheostomy tube is used. Care should be taken to avoid airway trauma when using longer suction catheters.

Inability to pass a suction catheter is a 'red flag' and may indicate that the tube is badly positioned within the airway. A prompt review by an experienced professional is warranted. Fenestrated inner cannula can cause partial obstruction of the passage of a suction catheter and should be replaced by a non-fenestrated inner cannula prior to suctioning.

Humidification is important for patients with tracheostomies and laryngectomies, especially if the cuff is inflated and therefore the natural warmth and humidification of the nose bypassed. Humidification requirements and effectiveness should be regularly reviewed with multidisciplinary input, especially from respiratory physiotherapists. Mucolytics may be of benefit in some circumstances.

Secretions may be from below or above the glottis. Oral secretions may be significant, especially if the swallow is affected. Controlling oral secretions is beneficial for mouth care, for reducing aspiration risk and associated pulmonary infections, and may help progress a patient towards cuff deflation.

Copious secretions require multidisciplinary input respiratory physiotherapy assessment and SLT swallowing assessments are important. Strategies for managing oral secretions include:

- Good oral hygiene
- Regular sub-glottic suctioning
- Treat any lower respiratory tract infection
- Anti-sialagogues
  - Sub-lingual atropine (eye drops work well)
  - Systemic anticholinergics (hyoscine, glycopyrrolate)
  - Salivary gland Botox injections (under image guidance)
- Improving laryngeal function
  - ACV
  - Pharyngeal Electrical Stimulation
  - Trials of cuff deflation
  - one-way valves e.g. Passy Muir

### Mobilisation

It can seem quite daunting to mobilise an invasively ventilated patient, but this has benefits for physiological and psychological wellbeing for the patient. Many long-term tracheostomy patients in the ICU are awake enough to appreciate being mobilised, either out of bed or out of the ICU if possible. Careful planning with physiotherapy, nursing and medical teams is important, and the patient and their family should be involved if appropriate. Essential equipment must accompany the patient if they are moved, along with monitoring.

Units should consider access for ventilator-dependent tracheostomy patients who could be mobilised away from their bed space, accounting for associated equipment and staff, and identify possible safe locations for visits. A risk assessment should occur prior to moving a patient from the ICU.

### Monitoring

Routine monitoring should be used whilst a patient is invasively ventilated. Monitoring for tracheostomy insertion on the ICU must be to the same standard as if the procedure occurred in theatre.

Capnography is mandatory for invasively ventilated patients. However, there are some situations when the benefits of continuous capnography may not be as marked, although this is an individual risk assessment for that moment in the patient journey. When a tracheostomy cuff is deflated, a capnograph waveform is not always detectable by side stream analysis due to the escape of

expired gas via the (unmonitored) upper airways. Continuously connected capnography may not be of benefit in this situation. Similarly, a mobile patient may find closed suction and capnography add weight to the circuit and may contribute to inadvertent decannulation risks.

If capnography is not used in these circumstances, it must be immediately available at the bed space.

Some longer-term patients with tracheostomies will not require full monitoring all of the time – again, this is an individual decision that should be risk assessed, and the decision may alter over time.

### Changing tubes electively

Tracheostomy tubes should only be changed by trained and competent staff. Tube changes are an opportunity to assess and clean the stoma. Time may be limited if the patient is ventilator-dependent. A surgically inserted tracheostomy tube does not necessarily need to be changed by a surgeon, although the timing and circumstances of the first tube change should be agreed and communicated at the time of insertion.

Patients should be monitored at levels appropriate to their condition, and the predicted ease or difficulty of replacement. Technologies to confirm correct placement should be immediately available (capnography and endoscopy).

The first tube change should necessitate a high degree of preparation and planning, as the ease of re-insertion of the new tracheostomy tube is unknown. It may be safer to perform the first tube change over a bougie or similar device (expert opinion). The ease (or otherwise) of the first tube change should be clearly documented in the patient record and/or the tracheostomy passport. This should include recommendations for subsequent tube changes.

It is essential that a plan is made prior to removal of the existing tube that covers:

- Pre-oxygenation
- Ventilation if appropriate
- The agreed procedure if the tube cannot be inserted
  - Calling for help – who/how/where
  - Additional equipment
  - Additional drugs

Lubricating gel with local anaesthetic may be of benefit.

A sufficiently experienced staff member may wish to use adjunctive sedation for tube changes. This strategy risks a reduction in spontaneous ventilation and means that the operator must be confident and competent to deliver adequate ventilatory support. There is also a risk that patients may expect sedation for tube changes in the future which may create logistical problems for long-term patients.

### Locations (cohorting)

Critical care units must be safe locations to manage patients with tracheostomies. Bedside staff must be trained, equipped and supported in providing safe, high quality care.

Depending on the case mix of the hospital site, one or more additional locations should be identified within the hospital that can adequately care for tracheostomy patients. The designation of such

locations should be taken at high level within the organisation with input from the tracheostomy team. These additional locations may require the support of the ICU team and associated services (such as outreach nursing), especially out of hours, and especially for non-head and neck wards. This is a local decision, but one in which the support of the ICU will be important.

The potential flow of a new patient with a tracheostomy or laryngectomy arriving in the hospital via a planned or unplanned route should be considered by those responsible for managing the locations that could be impacted, including the ICU. Creating safe locations within the hospital other than the ICU may help to relieve bed pressures for these complex patients and the support of the ICU staff and expertise in establishing and maintaining appropriate standards in these locations may be beneficial to the ICU, and to patient flow.

### Equipment

Comprehensive details of equipment that must be present at the bedside of a tracheostomy patient and equipment that must be immediately available within the unit are available from the NTSP.

Local infection control practices may limit the amount of equipment immediately at the bedside but as a guide, any equipment that may be required for routine care must be available. Equipment should include a spare tube, spare inner cannulae, cleaning equipment, suction and a system or device to measure or monitor cuff pressure. Scissors or a stitch cutter to remove sutures must also be available.

Appropriate humidification must be used at all times. Details of the 'humidification ladder' are provided by the NTSP but anyone admitted to a critical care area with a tracheostomy is likely to benefit from active humidification with a closed or open system.

A suitably stocked airway trolley must be available with a range of basic and advanced equipment to manage the upper airways and the tracheostomy. This must include immediate access to an endoscope, with NICE recognising the benefit of disposable endoscopes in their immediate potential availability.

Appropriately skilled staff with airway expertise must also be available to attend the unit immediately.

### The tracheostomy multidisciplinary team

Comprehensive management of the tracheostomised patient requires input from a wide range of staff from a variety of backgrounds, which may cross traditional working boundaries. The Global Tracheostomy Collaborative has evaluated a multidisciplinary team-based model of care which has been demonstrated to have a significant impact on the safety and quality of care, translating into significant improvements in organisational efficiency.

The composition of a team will vary depending on local circumstances and expertise, but should typically include:

- A tracheostomy specialist nurse
- An Intensivist or Anaesthetist with an interest in tracheostomy care
- A Head and Neck Surgeon
- A Speech & language Therapist
- A Respiratory Physiotherapist
- A Dietician

The team should meet together and review all relevant patients regularly (most published models are weekly) in conjunction with the bedside care team. Involving the patient and their family/carers is important.

When it is not possible to physically meet and round together, the team must have arrangements in place for rapid consultation. For example, mechanisms to involve an airway surgeon if laryngeal pathology is identified.

A regular tracheostomy multidisciplinary ward round is an opportunity for data-collection, audit and education.

## Routine care summary

### Standards:

- Local hospital-wide tracheostomy policy should be developed with input from the Critical Care leadership team.
- Local policy should cover standards for routine tracheostomy care as outlined above, including the roles of the multidisciplinary team in secretion management, vocalisation, swallowing and mobilisation.
- All in-patients with a tracheostomy should be seen at least weekly by a tracheostomy multidisciplinary team. The Critical Care team should be an integral part of the multidisciplinary tracheostomy team.
- All bedside staff caring for tracheostomy patients will have received training in tracheostomy care as per local policy.

### Recommendations:

- All ICUs consider the education needs of medical, nursing and Allied Healthcare Professional staff in planning local and hospital tracheostomy education. The frequency and content of refresher training should be determined locally.
- Patient-level data is collected for tracheostomy patients who are managed in the ICU as part of comprehensive hospital-wide data collection. These data can benchmark safety, quality and duration of care metrics over time and against similar units and hospitals.
- Consideration of cuff deflation should be a goal of routine care of patients with tracheostomies.

## Further resources

Advanced Life Support Group ([www.alsg.org](http://www.alsg.org)) provides half day training courses and templates for in-house tracheostomy training.

Suggested competencies for staff are provided at [www.tracheostomy.org.uk](http://www.tracheostomy.org.uk)

Guidance around tracheostomy multidisciplinary team working is available at [www.globaltrach.org](http://www.globaltrach.org)

## 8. Vocalisation, communication and oral intake

There is rightly a focus on delivering safe care to patients with tracheostomies and laryngectomies in our hospitals and ICUs. However, our patients *assume* safe care and *expect* high quality care. For the patient and their families, this means a focus on vocalisation, communication and a return to oral intake as soon as possible. Inability to communicate effectively is a significant source of anxiety for patients and a lack of oral intake can lead to frustration and depression. Recent UK Quality Improvement projects have shown a significant reduction in times to vocalisation and first oral intake in critically ill tracheostomised patients. The role of dedicated critical care Speech & Language Therapists as part of the multidisciplinary team cannot be underestimated.

For many patients managed with a tracheostomy in ICU, the tube has been inserted in order to allow a reduction in sedation and wean from mechanical ventilation. This often means that in the first few days following tracheostomy the patient may be awake and able to communicate but with the cuff still inflated, preventing vocalisation.

Communication can be verbal or non-verbal, both of which may be compromised by the tracheostomy and critical illness.

### Non-verbal communication

Non-verbal communication may be facilitated by a range of aids from a pen/paper through to digital communication boards and tablet device applications. Lip reading can be challenging for all involved, although there are some software and hardware developments in this area that may help in the future. An electrolarynx may be of benefit to some patients. The most important aspect of facilitating non-verbal communication is attentive and patient bedside staff reducing distractions, environmental noise and the communication burden of the patient. SLTs can also advise staff, patients and families on strategies and on how to manage specific communication impairments such as dysphonia, dysarthria, aphasia or cognitive communication deficit.

### Verbal Communication

In order to vocalise, gas must flow via the larynx and out through the mouth. This is most effectively achieved by deflating the tracheostomy tube cuff or using an uncuffed tube.

**One-way speech and swallow valves (“speaking valves”)** can increase the amount of gas exhaled via the upper airways significantly. These valves are attached to the tracheostomy tube directly or into the ventilator circuit. They are open during inspiration but close during expiration, meaning that gas cannot be exhaled via the lumen of the tracheostomy tube. Instead this gas is forced around the tube and out through the upper airways. This does add resistance to expiration and increases the work of breathing, and so valves may need to be gradually introduced.

One-way valves do not guarantee vocalisation, but even without speech, there may be additional benefits to the patient. These include:

- the addition of a degree of continuous positive airways pressure (CPAP)
- restoration of subglottic pressures
- better laryngeal function and sensation through the upper airway (which may benefit swallowing and secretion management)
- stronger voice
- better ability to generate a Valsalva-type manoeuvre (which may help with posture or going to the toilet)
- improved smell and taste

The biggest potential problem with one-way valves is that they need to be used with an uncuffed or deflated cuff tracheostomy tube. Any obstruction to expiration will effectively cause asphyxiation. The safest way to use these valves is with an uncuffed tube. For any patient with a cuffed tube in situ, the cuff must be fully deflated. All staff must be aware that a speaking valve is in use and in place, which is especially important at handovers or when bedside staff take a break. Some valves may be used in the ventilator circuits which may decrease visibility and detection of problems. If a unit chooses to stock and use such in-line valves, then all new and existing staff must be made aware of them and given training in their use and a protocol may be helpful.

One-way valves may be contraindicated for some patients:

- airway obstruction
- absent cuff leak when deflated (as a result of laryngeal oedema, subglottic /glottic stenosis, vocal fold palsy narrowing the glottis)
- severe COPD with gas trapping
- laryngectomy
- foam-filled cuff tracheostomy tube

Digital occlusion or 'capping' (obstruction) of the tracheostomy tube are other potential methods to promote glottic airflow.

**Above cuff vocalisation (ACV)** is a strategy that may be useful for patients who cannot tolerate cuff deflation. It involves connection of an additional, external flow of gas to the subglottic port of certain tracheostomy tubes. Gas flow is therefore directed in a retrograde manner, exiting above the cuff and flowing up through the larynx and out of the mouth, independent of the ventilator gas flows. ACV may have the additional benefits on laryngeal function beyond vocalisation that are associated with cuff deflation.

ACV should be used with caution by practitioners trained in its use. Prolonged use of unregulated flows of cold, dry gas have unknown effects on laryngeal function, although research is continuing to derive guidelines, systems and strategies for the safe use of ACV.

Tracheostomy patients are at risk of vocal fold impairment and laryngeal injury e.g. post intubation, and any signs of dysphonia should be assessed by SLT with referral to ENT as needed. Oral intake For many patients, one of the most frustrating things about having a tracheostomy is a delay or absence of oral intake. This can include liquids and solids.

All patients with a tracheostomy must have communication and swallowing needs assessed by an SLT when the decision to wean from the ventilator has been made and the sedation hold started.

There is increasing evidence of the benefits of early referral of all tracheostomised patients to SLT services for the detection and management of dysphagia. Intubation trauma, prolonged intubation and sedation and the presence of a tracheostomy (with or without a cuff) can all cause overt or occult dysphagia. Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallow (FEES) can result in earlier introduction of oral intake, can influence tracheostomy/ventilator weaning decisions and, by detecting silent aspiration, may prevent respiratory complications delaying weaning. The ability to evaluate the impact of laryngeal injury, supraglottic airway and glottic closure abnormalities, excess secretions, intubation trauma and critical illness myopathy on swallowing are particularly useful in critical care patients. SLT assessment of the impact of ACV, cuff deflation and one-way valves on laryngeal function, secretions and swallow function is important for successful introduction of oral intake and swallow rehabilitation in these patients.

'Risk feeding' may occur in situations where the aspiration risk is known or suspected to be high but the psychological benefits to the patient of commencing oral intake justify aspiration risks (for example in palliative care settings). FEES and multidisciplinary input can help to quantify these risks and make appropriate quality of life decisions with patients and their families.

### Vocalisation, communication and oral intake summary

#### Standards:

- Verbal and non-verbal communication methods must be made available to patients with a tracheostomy. Bedside staff should be familiar with their use.
- All patients with a tracheostomy must have communication and swallowing needs assessed by an SLT with referral when the decision to wean from the ventilator has been made and the sedation hold started.
- Staff must have the knowledge and equipment to facilitate safe vocalisation, through the use of comprehensive cuff deflation strategies aligned to weaning plans, speech and swallow valves, and alternative methods of vocalisation such as ACV.

#### Recommendations:

- Units should work closely with SLT departments to ensure that GPICS standards (duplicated here) are maintained. For many departments, this may require additional resources. However, the likely benefits of increasing SLT involvement in ICU patient care are significant, from a safety, quality and organisational efficiency perspective.
- Vocalisation should be a daily goal of care for alert tracheostomised patients. If this is not possible, a multidisciplinary strategy towards vocalisation should be developed.
- A return to oral nutrition should similarly be a daily goal of care, with a multidisciplinary strategy towards oral intake developed if this is not possible.
- FEES performed by SLTs should be available, either routinely or on request.

### Further resources

The NTSP website has links to resources and videos that explain the importance of communication, vocalisation and oral intake.

## 9. Emergency management

Most tracheostomy problems can be predicted and prevented, but emergencies still occur. All staff who manage patients with a tracheostomy must be trained in detecting tracheostomy 'red flags' and initial emergency management. UK studies have shown benefits in reducing the frequency, nature and severity of incidents following comprehensive staff training.

For ventilator-dependant patients or the critically ill, airway emergencies are compounded by a lack of physiological reserve and often, a difficult airway. Trained staff with airway expertise must be immediately available to attend, review and manage a patient with a tracheostomy on an ICU.

Complications can occur at any time, but can be considered as:

- At the time of insertion
  - Bleeding
  - Misplacement
  - Damage to head and neck structures
  - Loss of the airway during manipulations of the existing tube
- Post-insertion
  - Displacement
  - Blockage
  - Bleeding
  - Skin breakdown
  - Infection
  - Fistulae

Displacement and blockage are the commonest complications. Some long-term complications (granulomata, stenosis and tracheomalacia) are discussed in the decannulation section.

### Key principles

The principles of emergency management have been described by the NTSP, with paired bedhead signs and universal emergency algorithms. Detailed guidance is available via the website and e-learning resources.

The bedhead sign will detail important features of the patient's tracheostomy and native upper airway. Although the airway may be 'difficult' in some patients, for the vast majority of ICU patients, the upper airway provides a familiar route to provide oxygenation and/or ventilation in an emergency.

The NTSP algorithms detail guided interventions for the multidisciplinary team. The algorithms move through basic assessment of the airway and actions that are likely to address common problems with tracheostomies.

Oxygenation of the patient takes priority (not necessarily securing the airway immediately and definitively, unless required for oxygenation). For the majority of critically ill patients, a definitive airway will need to be reinserted to continue respiratory support.

The best assistance must be sought early, and units should plan in advance who they will call and how this will occur. Bedhead signs can be adapted to include contact details.

### Training

All staff who will manage patients with tracheostomies in the critical care unit must receive training in emergency tracheostomy management. National courses are available with resources to support local courses provided on the NTSP website and via the Advanced Life Support Group ([www.alsg.org](http://www.alsg.org)).

Tracheostomy emergency management training should form part of the mandatory training requirements for critical care multidisciplinary staff and records should be kept.

Refresher training will be required and the frequency of this will depend on the case mix and workload of the unit.

Nationally agreed competencies for staff and e-learning resources from the NHS e-learning for healthcare program are provided on the NTSP website.

### Emergency management summary

#### Standards:

- All bedside staff caring for tracheostomy patients will have received training in tracheostomy care as per local policy.

#### Recommendations:

- All ICUs consider the education needs of medical, nursing and Allied Healthcare Professional staff in planning local and hospital tracheostomy education. The frequency and content of refresher training should be determined locally.
- Competency to detect and manage a tracheostomy emergency should be considered for all permanent medical staff. Annual appraisal is a good opportunity to review this.
- Competency to detect and manage a tracheostomy emergency should be considered for all new trainees as part of induction medical staff.

## 10. Decannulation and discharge from ICU

### Decannulation

The majority of patients managed with a tracheostomy in the ICU will require temporary tracheostomies, although this depends on local case mix and services. Around 6-10% of patients will require a prolonged wean from mechanical ventilation (of at least 3 weeks) and some will require long term tracheostomy for respiratory failure or airway problems.

The process of weaning from full mechanical ventilatory support via a tracheostomy involves reductions in the pressures delivered and the frequency of support; increased spontaneous breathing; deflation of the cuff; and proactive management of cough and swallow. A consistent approach and a recognisable weaning strategy for the unit is likely to be of benefit. Involvement of the multidisciplinary team is important.

In general, when a patient is able to tolerate cuff deflation and is ventilator free for over 24 hours, then consideration may be given to a trial decannulation. This may be preceded by changing to a smaller or uncuffed tube (“downsizing”). The upper airway must be patent. If there are doubts or concerns, then endoscopy must be undertaken prior to decannulation.

Tracheostomies should be removed as soon as they are no longer required. This requires regular, coordinated multidisciplinary input and these reviews should continue if the patient is discharged from a critical care unit with a tube in situ.

Prior to the removal of a temporary tracheostomy tube, there must be multidisciplinary agreement that the indication for the tracheostomy has resolved sufficiently. This same team should remain the main point of contact for at least 48 hours post-decannulation. If patient location prevents this being a viable option, care should be formally handed over to a team able to provide adequate advice and interventions.

Decannulation should be considered as a trial, with the same provisions of observation and intervention (respiratory support, re-intubation or re-insertion of the tracheostomy tube) as a trial of extubation.

Example decannulation protocols and checklists are provided by the NTSP.

### Discharge from ICU and follow up

Some patients will be discharged from ICU with a tracheostomy tube still in situ. Critical care units have a responsibility to ensure that receiving locations are adequately prepared to receive and manage these patients, especially if their primary team has no particular tracheostomy expertise (medical wards for example).

A tracheostomy passport is an increasingly useful method of communicating essential details about a patient’s tracheostomy and its history to other healthcare providers. Essential information should include:

- The reason for insertion
- Type and size of tracheostomy tube
- Any problems with the native upper airway
- The schedule for tube changing, including who will do this
- Plans for future reviews of the tracheostomy (when, who)
- Criteria for re-assessment for tube removal

For patients who have been recently decannulated and discharged, follow up by critical care outreach services is recommended to ensure that the patient has adequate cough, swallow and respiratory function.

Long-term complications following tracheostomy include:

- Failure of the stoma to heal (often complicated by critical illness)
- Granuloma formation
- Tracheal stenosis
- Tracheomalacia

Whilst many of these problems are apparent on decannulation, many remain unrecognised, as problems such as breathlessness may be attributed to respiratory issues rather than airway problems.

All patients who have undergone tracheostomy should be followed up. Their GP must be informed that the patient had a tracheostomy and be provided with a contact if they have concerns about longer term problems.

The majority of patients who require a tracheostomy in critical care will be invited to ICU follow up clinics. This is an opportunity to assess for tracheostomy-related problems and arrange further investigations if appropriate.

Problems with swallowing or communication should be identified and referred to SLT services as appropriate.

Surgical tracheostomies for surgical pathologies are usually followed up by the surgical teams. Where a surgical tracheostomy has been inserted to manage a non-surgical condition (typically prolonged respiratory failure but unsuitable for percutaneous tracheostomy) an agreement should be in place as to who will follow up such patients following discharge.

Pathways should be agreed with head and neck surgical colleagues for referral and review if a potential problem is identified with a tracheostomy, either during its use or after removal. This includes problems detected at FEES, airway endoscopy, videofluoroscopy or clinically.

### Decannulation & discharge summary

#### Standards:

- Weaning from ventilatory support and decannulation must be conducted in a consistent manner. The tracheostomy multidisciplinary team has a key role.
- If a patient is discharged with a tracheostomy in situ, the ICU has a responsibility to ensure that receiving locations are adequately prepared to receive and manage the patient. This is especially important if their primary team has no particular tracheostomy expertise (medical wards for example).
- The safe and effective flow of patients with tracheostomies must be ensured as part of a hospital-wide tracheostomy policy.

#### Recommendations:

- Pathways should be agreed with head and neck surgical colleagues for referral and review if a potential problem is identified with a tracheostomy, either during its use or after removal.
- ICU leadership should engage with multidisciplinary colleagues as part of a hospital-wide tracheostomy policy to ensure the safe and effective flow of patients with tracheostomies.

## 11. Patients with laryngectomies

Patients with laryngectomies will occasionally be admitted to critical care services, depending on case mix and local ward facilities. This may be planned or un-planned.

A laryngectomee is a **neck-only breather**, in that ventilation can only occur via the neck. There is no anatomical connection between the upper airways and the lungs. (Patient's with tracheostomies are often referred to as 'neck breathers' but the distinction is that they have a potentially patent upper airway; i.e. an anatomical connection from the trachea to the upper airways remains. The reason for the tracheostomy may of course be partial or complete obstruction of this upper airway, which must be recorded clearly on the bedhead sign). Bedhead signs can clearly identify neck-only breathing laryngectomy patients (red bed head sign) and those with a potentially patent upper airway (green bedhead sign).

Laryngectomees who are hospitalised for non-head and neck surgical problems or procedures may be most safely managed in critical care units. This is a local decision for the hospital but should involve critical care representation due to the potential impact on beds.

### Communication needs

Whilst surgical removal of the larynx clearly impacts on communication, voice-reconstruction procedures are increasingly used, allowing patients to vocalise following laryngectomy. Such procedures include tracheo-oesophageal puncture (TOP or TEP) valves and a range of stoma covers and one-way valves.

Patients will have usually adapted to communicate using a variety of verbal and non-verbal techniques. Examples are provided on the NTSP website. These should be explored with the patient and their families and made available. Specialist head and neck staff are a valuable source of advice.

All patients with a tracheostomy must have communication and swallowing needs assessed by an SLT with referral when the decision to wean from the ventilator has been made and the sedation hold started

### Routine care

Humidification is as important for patients with a laryngectomy as those with a tracheostomy. A variety of stomal covers are available, some of which offer a degree of humidification. Active humidification is usually required for the critically ill.

Stoma care should continue as close to the patient's normal routine as possible. Advice should be sought from the patient, their family and head and neck specialist nursing staff.

### Ventilation

The stoma of a laryngectomee is the patient's airway. Ventilation can be delivered using paediatric facemasks or supraglottic airways. Intubation of the stoma is possible with standard or specialised (e.g. Montadon) tracheal tubes or with standard tracheostomy tubes. Confusion can arise if a neck-only breathing laryngectomee patient has a tracheostomy tube inserted, surrounded by a dressing. Clear communication between staff and teams, supported by accurate bed head signs, are critical in ensuring that avoidable incidents with confusion around the airway do not occur.

Existing TEP valves provide a controlled fistula between the trachea and pharynx for vocalisation. These do not require removal for airway management and significant damage can occur if non-expert attempts at removal take place. Following extubation of a laryngectomy stoma, specialist head and neck staff should check the position and orientation of any existing TEP valve.

### Laryngectomy summary

#### Standards:

- All bedside staff caring for a laryngectomee must understand the airway implications.
- All laryngectomee patients must have a bedhead sign detailing their airway anatomy.

#### Recommendations:

- All bedside staff who could care for a laryngectomee must receive education in the basic anatomy and routine care required to keep these patients safe.
- Early involvement of SLTs and Head and Neck Specialist Nursing staff in the care of laryngectomee's admitted to a Critical Care environment.

## 12. Key References

On the right trach? A review of the care received by patients who underwent a tracheostomy 2014.

<http://www.ncepod.org.uk/index.htm>

UK National Tracheostomy Safety Project. <http://www.tracheostomy.org.uk/>

Algorithm Summary in: McGrath BA et al, Multidisciplinary guidelines for the management of tracheostomy and laryngectomy airway emergencies. *Anaesthesia* 2012; 67:1025-41.

The Global tracheostomy collaborative. <http://globaltrach.org/>

4th National Audit Project (NAP4): Major complications of airway management in the United Kingdom Report and Findings – March 2011

<http://www.rcoa.ac.uk/nap4>

Tracheostomy guidelines. St Georges Healthcare NHS Trust. <https://www.stgeorges.nhs.uk/gps-and-clinicians/clinical-resources/tracheostomy-guidelines/>

NHS quality improvement Scotland. Best Practice Statement ~ March 2007 Caring for the patient with a tracheostomy. [http://www.healthcareimprovementscotland.org/previous\\_resources/best\\_practice\\_statement/tracheostomy\\_care.aspx](http://www.healthcareimprovementscotland.org/previous_resources/best_practice_statement/tracheostomy_care.aspx)

Ambu aScope2 for use in unexpected difficult airways. <http://guidance.nice.org.uk/MT/158>

Translaryngeal tracheostomy. NICE guidance. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13614/64966/64966.pdf>

Silvester W. Percutaneous versus surgical tracheostomy: A randomised controlled study with long term follow up. *Critical Care Medicine* 2006; 34: 2145-2152.

RCSLT Position statement: Speech and language therapists working in adult and paediatric critical care units 2019 <https://www.rcslt.org/-/media/docs/clinical-guidance/rcslt-position-statement-critical-care.pdf?la=en&hash=42823C17957D4848818438CBCD5DC3998EF0CDF7> <https://www.rcslt.org/speech-and-language-therapy/clinical-information/critical-care#section-4>

Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K; TracMan Collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA*. 2013 ;309: 2121-9.

Foster A. More than nothing: The lived experience of tracheostomy while acutely ill. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2010; 26: 33-43.

B A McGrath, A N Thomas. Patient safety incidents associated with airway devices in critical care: a review of reports to the UK National Patient Safety Agency. *Anaesthesia*. 2009 ;64:358-65.

B A McGrath, A N Thomas. Patient safety incidents associated with tracheostomies occurring in hospital wards: a review of reports to the UK National Patient Safety Agency. *Postgrad Med J* 2010; 86: 522-525

Sherlock Z, Wilson J, Exley C. Tracheostomy in the acute setting: patient experience and information needs. *Journal of Critical Care* 2009; 24: 501-7

Hales PA, Drinnan MJ, Wilson JA. The added value of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in tracheostomy weaning. *Clin Otolaryngol*. 2008; 33: 319-24.

Eibling DE, Roberson DW. Managing tracheostomy risk: time to look beyond hospital discharge. *Laryngoscope*. 2012; 122: 23-4.

Cree N & Bonner S. Tracheostomy Management Ch. In Bonner S, Carpenter M & Garcia E. Care of the Critically Ill Medical Patient, Elsevier, Glasgow 2007.

Paw HGW, Bodenham AR. Percutaneous tracheostomy. A practical Handbook. Greenwich Medical Media, London 2004.

McGrath BA, Lynch J, Bonvento B, et al. Evaluating the quality improvement impact of the Global Tracheostomy Collaborative in four diverse NHS hospitals. *BMJ Quality* 2017; **6**: bmjqr.u220636.w7996–9. Available from: <http://qir.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjquality.u220636.w7996>. Accessed 21st September 2018

Tobler WD, Mella JR, Ng J, Selvam A, Burke PA, Agarwal S. Chest X-ray after tracheostomy is not necessary unless clinically indicated. *World Journal of Surgery* 2011; **36**: 266–9.

Yeo WX, Phua CQ, Lo S. Is routine chest X-ray after surgical and percutaneous tracheostomy necessary in adults: a systemic review of the current literature. *Clinical Otolaryngology* 2014; **39**: 79–88.

Pracy JP, Brennan L, Cook TM, Hartle AJ, Marks RJ, McGrath BA, et al. Surgical intervention during a Can't intubate Can't Oxygenate (CICO) Event: Emergency Front-of-neck Airway (FONA)? *British Journal of Anaesthesia* 2016; **117**: 426–8.

McCague A, Wong DT. Percutaneous Dilational Tracheostomy in the Emergent Setting. *International Journal of Clinical Medicine* 2013; **4**: 96–8.

Whitaker DK, Benson JP. Capnography standards for outside the operating room. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2016; **29**: 485–92.

McGrath BA. Comprehensive Tracheostomy Care: The National Tracheostomy Safety Project Manual, 1<sup>st</sup> Edition. London Wiley, 2014.

Henderson JJ, Popat MT, Latta IP, Pearce AC, Difficult Airway Society. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; **59**: 675–94.

Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *British Journal of Anaesthesia* 2015; **115**: 827–48.

Higgs A, Cook TM, McGrath BA. Airway management in the critically ill: the same, but different. *British Journal of Anaesthesia* 2016; **117(S1)**: i5–i9.

Cook TM, Woodall N, Frerk C, on behalf of the Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* 2011; **106**: 617–31.

McGrath BA, Calder N. Tracheostomy and laryngectomy emergency management - implications for critical care. *Clinical Otolaryngology* 2013; **38**: 541–5.

Templeton R, Webster K, McGrath BA. Patient safety incidents associated with displaced or obstructed tracheostomies: comparison of levels of harm between critical care and ward environments. *British Journal of Anaesthesia* 2011; **107**: 834–5.

McGrath BA, Wilkinson K, Shah RK. Notes from a Small Island: Lessons from the UK NCEPOD Tracheotomy Report. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 2015; **153**: 167–9.

Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, Popat M, Mitchell V, David R, Patel A, Swamipillai C, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012; **67**: 318–40.

Tobin AE, Santamaria JD. An intensivist-led tracheostomy review team is associated with shorter decannulation time and length of stay: a prospective cohort study. *Critical Care* 2008; **12**: R48.

Hospital Episode Statistics. Procedures in England 2014-15. [www.hsic.gov.uk](http://www.hsic.gov.uk). 2015. pp. 1–19. (Accessed 21<sup>st</sup> September 2018).

Paulich S, Kelly F, Cook T. 'Neckbreather' or 'neck-only breather': terminology in tracheostomy emergencies algorithms. *Anaesthesia* 2019; 74:947

McGrath B, Wallace S, Wilson M, Nicholson L, Felton T, Bowyer C, Bentley A. Safety and feasibility of above cuff vocalisation (ACV) for ventilator-dependant patients with tracheostomies. 2018. J Intensive Care Society (JICS) <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1751143718767055>.

McGrath B, Lynch J, Wilson M, Nicholson L, Wallace S. Above cuff vocalisation: a novel technique for communication in the ventilator-dependent tracheostomy patient. 2015. J Intensive Care Society <https://doi: 10.1177/1751143715607549> [jics.sagepub.com](http://jics.sagepub.com).

McGrath B, Wallace S. The UK National Tracheostomy Safety Project and the role of speech and language therapists. 2014. *Current Opinion in Otolaryngology & Head Neck Surgery* 22(3)





**Intensive Care Society** | Churchill House | 35 Red Lion Square | London | WC1R 4SG  
T: +44 (0)20 7280 4350 E: [info@ics.ac.uk](mailto:info@ics.ac.uk) W: [www.ics.ac.uk](http://www.ics.ac.uk)

Registered as a Company limited by Guarantee  
Registered No: 2940178 (England) Registered Office as above  
Registered as a Charity in England and Wales No: 1039236 and in Scotland No: SC040052

© Intensive Care Society



			الكم ACV ؟
16			هل تم تشجيع المرضى المخزوعين على محاولة التصويت بشكل يومي ؟
17			هل تم تطوير استراتيجيات للعودة للتغذية الفموية عند المرضى المخزوعين ؟
18			هل تم اجراء تقييم البلع بالتنظير الليفي من قبل معالج اللغة والكلام بشكل روتيني او عند الطلب ؟
19			هل تم تدريب الطاقم المسؤول عن العناية بمرضى الخزع قرب السرير على العناية بالخزع الرغامي ؟
20			هل تم تقييم الحاجة للطاقم الطبي والتمريضي وخصائي الرعاية الطبية عند التخطيط للتدريب المحلي وضمن المشفى الخاص بالخزع الرغامي من قبل وحدات العناية المشددة
21			هل يتم اجراء تقييم سنوي للطاقم الطبي الدائم على كشف وتدبير طوارئ الخزع الرغامي؟
22			هل يتم تقييم كفاءة المتدربين الجدد على كشف وتدبير الطوارئ المتعلقة بالخزع الرغامي ؟
23			هل تم تحديد طرق ثابتة لاجل الفطام عن الدعم الهوائي ونزع القنية ؟
24			هل تم التأكد من جاهزية القسم الذي سيستقبل المريض عند تخريجه من وحدة العناية المركزة مع قنية الخزع ؟
25			هل تم التأكد من أن الجريان الهوائي آمن وفعال عند المريض المخزوع ؟
26			هل تم التنسيق وتحقيق التواصل مع زملاء جراحة الرأس والعنق لمتابعة المرضى المخزوعين في حال اكتشفت مشكلة بالخزع الرغامي او بعد نزع قنية الخزع ؟
27			هل قائد وحدة العناية المشددة هو جزء من الزملاء متعددي الاختصاصات ضمن سياسة المشفى العامة ؟
28			هل تم التأكد من ان الطاقم المسؤول عن العناية حول السرير على دراية باختلاطات السبيل الهوائي ؟
29			هل تم إعطاء مرضى استئصال الحنجرة بطاقات تفصل تشريح السبيل الهوائي لديهم ؟
30			هل تلقى الطاقم المسؤول عن العناية بمرضى استئصال الحنجرة تعليمات حول التشريح الاساسي والعناية المطلوبة على هؤلاء المرضى بأمان ؟
31			هل تم التنسيق مع المسؤولين عن الكلام واللغة والطاقم التمريضي المختص بالرأس والعنق للعناية بمرضى استئصال الحنجرة المقبولين بالعناية ؟