الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التخدير والإنعاش

دراسة مقارنة بين القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري في التنبيب للعمليات الجراحية القصيرة

A Comparative study between the laryngeal mask and the laryngeal tube for intubation in short surgery

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا "الماجستير" في التخدير والإنعاش

بإشراف
الأستاذة المساعدة الدكتورة
سمر قباني

برئاسة
الأستاذة الدكتورة
منى عباس

إعداد طالب الدراسات العليا
د. حسين علي حايك

٢٠١٥ م

تصريح

أنا حسين حايك أقدم هذا البحث لنيل شهادة الماجستير في التخدير و الإنعاش و أصرح على مسؤوليتي الكاملة أن العمل المقدم فيما يلي من إنتاجي بالكامل ، و كل المعلومات المستقاة من مصادر أخرى فيه مسندة إلى أصحابها بكل دقة ، و ان الاقتباسات الحرفية من أعمال أخرى ،إن وجدت، لا تتجاوز الحجم الأدنى الضروري للاقتباس ، و مبينة بوضوح بحصرها بين علامات تنصيص (‹‹.....››) و مسندة صراحة إلى مصادرها.

كلمة شكر وتقدير

أستاذتنا الأفاضل....لكم منا كل الثناء والتقدير ، بعدد قطرات المطر ، وألوانالزهر ، وشذى العطر ، على جهودكم الثمينة والقيمة ، من أجل الرقي بمسيرة منتدانا الغالي.

الأساتذة الأفاضل ... للنجاحات أناس يقدرون معناها ، وللإبداعأناس يحصدونه ، لذا نقدّر جهودكم المضنية ، فأنتم أهل للشكر والتقدير ..فوجب علىناتقديركم ...فلكم منا كل الثناء والتقدير.

جميل أن يضع الإنسان هدفا في حياته... والأجمل أن يثمر هذا الهدف طموحا يساوي طموحك..

لذا تستحقون مني كل عباراتالشكر، بعدد ألوان الزهر ، وقطرات المطر...

إلى من أعطوا ...وأجزلوا بعطائهم إلى من سقوا ..وروّوا منتدانا علما وثقافة، ، إلى من ضحوا بوقتهم وجهدهم ..ونالواثمار تعبهم ...لكم أساتذتنا الأفاضل ..كل الشكر والتقدير على مجهوداتكم القيّمة.

منكم تعلمنا أن للنجاح قيمة و معنى ...ومنكم تعلمنا كيف يكون التفانيوالإخلاص في العمل ...ومعكم آمنا أن لا مستحيل في سبيل الإبداع والرقي.

عبارات الشكر لتخبلمنكم ...لأنكم أكبر منها ...فأنتم من حوّلتم الفشل إلى نجاح باهر، يعلو في القمم... ونقيّم عملكم ...فأنتم أهل للتميز ..

ما أجمل العيش بين أناس احتضنوا العلم ، وعشقوا الحياة ...وتغلبوا علىمصاعب العلم ...لكم كل تقديرنا على جهودكم المضنية. لقد رسمنا لكم صورا في قلوبنا وعقولنا هي صور خيالية ولا ربما هي قريبة من الواقع.

لقد أصبحتم محسودين ومهددين لا لشيء إلا لأنكم تقدمون العلم والجهد مجانا وهذا لا يعجب البعض.

نتمنى من الله العلي القدير أن يجعل عملكم في صحيح أعمالكم.

العنوان	الصفحة
الفهرس	4
الدراسة النظرية	5
مقدمة	6
لمحة تاريخية	7
تشريح الطرق الهوائية	10
فيزيولوجيا التنفس	12
تدبير الطريق الهوائي	19
فيزيولوجيا التنفس العفوي	34
فيزيولوجيا التهوية الآلية	39
الأدوية المستخدمة في الدراسة	41
الدراسة العملية	44
طريقة العمل	45
طرائق البحث	46
نتائج الدراسة	50
مناقشة النتائج	56
الاستنتاجات	59
التوصيات	59
موافقة المريض المستنيرة	61
استمارة المشاركة في الدراسة	62
قائمة المراجع	63
الأوراق البحثية ذات الصلة	64
المراجع الأكاديمية	64

الفصل الأول

الدراسة النظرية

مقدمة:

- نظرا" لاختلاطات التنبيب الرغامي المتعددة، والمشاكل التي تعترض تطبيق القناع الوجهي لفترات طويلة نسبيا، تمّ التّوجه حديثاً لاستخدام وسائل أقل إحداثاً للرض الحنجري من الأنبوب الرغامي،و تؤمّن في الوقت ذاته تهويةً أفضل و سهولةً أكبر في التّطبيق من القناع الوجهي وخاصةً في العمليات الجراحية القصيرة التي لا تحتاج إلى إرخاء عضلي
- وقد تمّ إستحداث وسائل متعددة لهذا الغرض،منها القناع الحنجري laryngeal mask(شكل ١) والأنبوب الحنجري laryngeal tube [١], و التي احتلت مكانة هامة في التدبير التخديري للمرضى المقبلين على عمل جراحي انتقائي قصير المدة و لا حاجة فيه لاستخدام مرخي عضلي[٢]
- كما زاد استخدام هذه الوسائل عوضاً عن القناع الوجهي و الأنبوب الرغامي خلال التخدير عند المرضى اللذين لديهم صعوبة تنبيب لسبب ما،كما وزاد استخدام القناع الحنجري تحديدا في تهوية المريض الذي يخضع للتنظير القصبي بالمنظار الليفي المرن ولتسهيل ادخال المنظار أيضا[٣]
- ويشكل تأمين حجم جاري (tidal volume) كافٍ للمريض،و سهولة المباشرة و التقليل من الرض البلعومي التحديات الأبرز التي تواجه التخدير باستخدام هذه الوسائل[٥]

لمحة تاريخية:

١ – مراحل تطور القناع الحنجري:

آخذاً بمشاكل التنبيب الرغامي و القناع الوجهي بعين الإعتبار قام د. A.I.J.Brain بمقاربة من نوع جديد، القناع الحنجري–laryngeal mask– يرمز له اختصاراً ب (LMA) فبدلاً من تطبيق الماسك على الوجه قام بتصغير حجمه و تطبيقه عند مدخل الحنجرة.

في عام /١٩٨١/ قام الدكتور Brain بصنع نماذج مطاطية لحناجر الجثث لإستكشاف المسافة حول و خلف لسان المزمار، فدعته هذه المسافة الشبيهة بالقارب إلى تعديل بسيط في شكل هذا الماسك و حوَّله إلى شكل قارب مطاطي قابل للنفخ، ويكون له انحناء موافق لإنحناء اللسان.تم تعقيم هذا النموذج بالكلورهكسيدين، واستعمل للمرة الأولى في صيف /١٩٨١/ تحت تخدير عميق دون أية إختلاطات.

وحتى عام /١٩٨٥/ كان قد تم صنع حوالي٧٠ نمطاً من القناع الحنجري ،باستخدام ماسك غولدمان نقطة بدء،لكن في نهاية ذلك العام حدث اهتمام تجاري بالموضوع، وصنعت شركة Dunlop للمطاط نماذج من اللاتكس، ثم نماذج سيليكونية وفقاً لتصميم المخترع، وكانت الكفة على شكل قطع ناقص مع وتر مسطح مركزي فيه فوهة تتصل بالأنبوب، وقد تم وضع قضبان للفوهة لمنع سقوط لسان المزمار فيها وسدّها حيث قدمت وجهاً أكثر نعومة للسسان المزمار.

ولم يُستعمل منظار الحنجرة لتطبيق القناع الحنجري ،لأن القناع صُمّم ليملأكامل المسافة في البلعوم تحت اللسان عندما يُنفخ، مما يجلب فوهته تلقائياً على نفس الخط إلى فوهة الحنجرة.

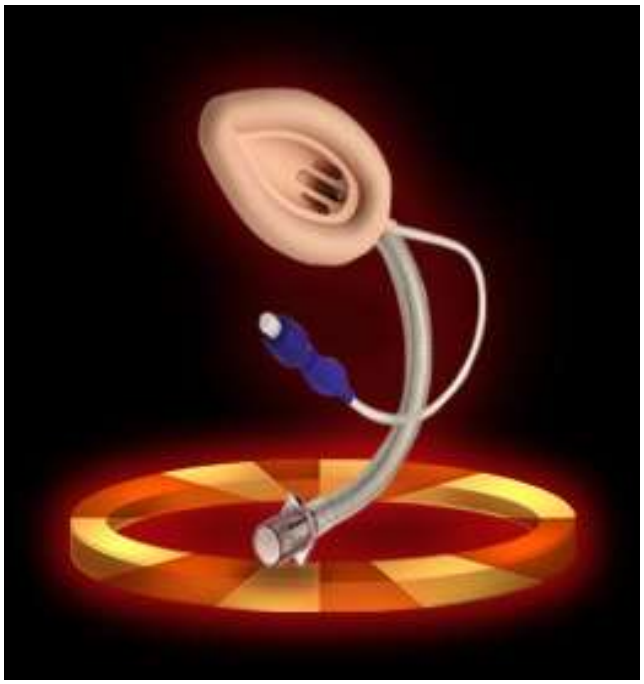
واسمرّت الإختبارات السريرية، وأثبت القناع الحنجري فعاليته في عدة حالات،في التنبيب الصعب والمستحيل، لكنه بيّن عجزه عن منع الإستنشاق الرئوي، حيث حدث قلس عند مريض لم يذعن لقواعد الصيام.

ومع حلول كانون الأول /١٩٨٧/ أصبح القناع الحنجري السيليكوني جاهزاً، ووفّر تماسّاً أكثر راحة وفعالية في محيط الحنجرة.

وفي كانون الثاني من عام /١٩٨٨/ كان من الممكن إنهاء التصميم وصنع ثلاث قياسات أخرى،إما من اللاتكس، أو السيليكون.

وقد تمّ استخدام القناع الحنجري فعلياً منذ منتصف عام /١٩٨٨/ في أول مشفى وهو مشفى Royal East susset Hospital ، وفي أيلول من عام /١٩٩٠/ كانت كل مشافي المملكة المتحدة تستخدم القناع الحنجري.

حالياً ما زال البحث مستمرّاً عن قناع حنجري بديل يحمي المريض من استنشاق محتويات المعدة، وقد طُوِّر العديد من التصاميم لهذه الغاية وهي تُقيَّم حالياً



Laryngeal Mask

شكل ١

٢ –مراحل تطور الأنبوب الحنجري:

تمت صناعة تمت صناعة و تطوير الانبوبالحنجري في المانيا ،ووضعه في الممارسة السريرية منذ عام /١٩٨٨/ بعد ٨ سنوات تقريبا على استخدام القناع الحنجري.

وقد تم طرحه في السوق الاوروبية من قبل شركة VBMMedizintechnik الالمانية في خريف عام١٩٩٩

ومنذ حينها تم تعديل التصميم مرات عدة و يوجد حاليا منه ٤ انماط مختلفة يتم استخدمها: النمط الشائع بنوعيه :المعد للاستخدام الوحيد،و القابل للتعقيم و اعادة الاستخدام ؛و النمط المعدل (LT Suction II) بنوعيه :المعد للاستخدام الوحيد و القابل للتعقيم و اعادة الاستخدام أيضاً.

يمكن تعقيم الانواع القابلة لاعادة الاستخدام اكثر من خسمين مرة ويتضمن النمط المعدل (LT Suction II) لمعة اضافية لادخال الانبوب المعدي او انبوب سحب المفرزات.

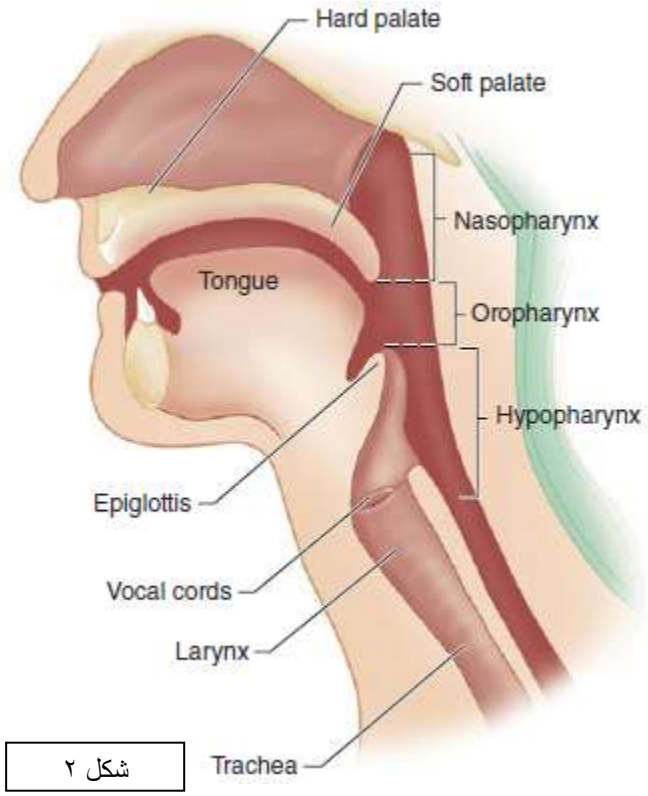
صُنع ست قياسات للانبوب الحنجري تتدرج من القياس المخصص لحديثي الولادة (قياس صفر) وحتى المخصص للبالغين (قياس ٥).وتم ترميز هذه الأنابيب بواسطة لون وصلة الأنبوب

و قد أقر استخدام الانبوب الحنجري خلال الانعاش القلبي الرئوي في اليابان في العام ٢٠٠٢، وسُمحباستخدامه من قبل منظمة الغذاءوالدواء الأمريكية FDA في العام ٢٠٠٣ و أدرجته الجمعية الأوروبية للإنعاش في عام ٢٠٠٥ ضمن توجيهاتها للانعاش القلبي الرئوي المتقدم، كوسيلة مقبولة لفتح طريق هوائي عوضا عن التنبيب الرغامي في حال عدم وجود خبرة باجراء الأخير.

تشريح الطرق الهوائية:

تتألف الطرق الهوائية العلوية من الفم و الأنف و البلعوم و الحنجرة و الرغامى و القصبات الرئيسية ، كما يُعتبر الفم و البلعوم جزءاً من السبيل الهضمي العلوي بينما تعمل التراكيب الحنجرية على منع الاستنشاق إلى الرغامى.

يتصل السبيل الهوائي مع الوسط الخارجي عن طريق فتحتين الأولى هي الأنف التي تصل إلى البلعوم الأنفي و الثانية هي الفم التي تصل إلى البلعوم الفموي حيث ينفصل هذين الطريقين من الأمام بالحنك بينما يتصلان في الخلف بالبلعوم ، حيث يأخذ البلعوم شكل حرف U و يشكل بنية ليفية عضلية تمتد من قاعدة الجمجمة إلى الغضروف الحلقي عند مدخل المري (شكل ٢).

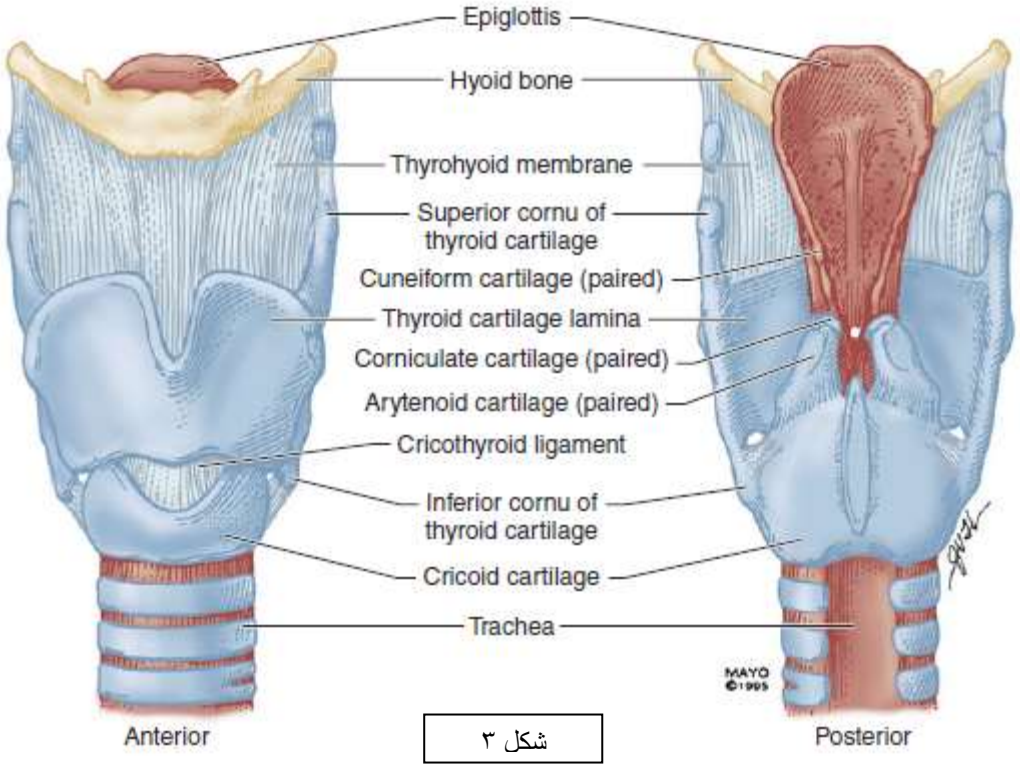


شكل ٢

ينفصل البلعوم الأنفي عن البلعوم الفموي بصفيحة وهمية تمتد إلى الخلف بينما يفصل لسان المزمار عند قاعدة اللسان البلعوم الحنجري عن البلعوم الفموي.

يقوم لسان المزمار بحماية الطرق الهوائية من الاستنشاق أثناء البلع عبر تغطيته للمزمار (فتحة الحنجرة).

تمثل الحنجرة بنية غضروفية يرتبط بعضها ببعض بواسطة أربطة و عضلات ، تتألف الحجنرة من ٩ غضاريف تشكل مع بعضها درعاً لحماية المخروط المرن الذي يشكل الحبال الصوتية (شكل ٣).



شكل ٣

فيزيولوجيا التنفس:

من البديهي أن تحتل الفيزيولوجيا التنفسية مكانة بالغة الأهمية في الممارسة التخديرية حيث أن المخدرات الأكثر استعمالاً –و هي المخدرات الإنشاقية – تعتمد على الرئتين في استقبال هذه المخدرات و طرحها ، كما أن أهم التأثيرات الجانبية لكلٍ من المخدرات الانشاقية و الوريدية هي التأثيرات التنفسية ، بالإضافة إلى ذلك فإن الشلل العضلي و الوضعيات غير المعتادة خلال الجراحة إضافة إلى التقنيات التخديرية كالتخدير برئة واحدة أو جهاز المجازات القلبية الرئوية تغير الفيزيولوجيا التنفسية بشكل كبير.

تعتمد الكثير من الممارسة التخديرية على الفهم العميق للفيزيولوجيا التخديرية إلى درجة يمكن اعتبارها الفيزيولوجيا التنفسية التطبيقية.

التشريح الوظيفي للجهاز التنفسي:

١ ـ القفص الصدري و عضلات التنفس:

يحوي القفص الصدري على الرئتين حيث تحاط كلٌ منهما بغشاء الجنب الخاص بها.

تكون قمة الصدر صغيرةً تسمح بمرور الرغامي و المري و الأوعية الدموية ، بينما تتشكل قاعدة الصدر من الحجاب الحاجز.

يُسبّب تقلّص الحجاب الحاجز – و هو العضلة التنفسية الأساسية – هبوطَ قاعدة الجوف الصدري بما يعادل ١,٥-٧ سم مما يسمح لمحتوياته (الرئتين) بالتوسع ، تكون الحركة الحجابية مسؤولةً عن ما يقارب ٧٥% من التغيّر الحاصل في حجم الصدر ، كما تزيد عضلات التنفس الملحقة من حجم الصدر أيضاً (و بالتالي التوسع الرئوي) عن طريق تأثيرها على الأضلاع.

يتمفصل كل ضلع (عدا الضلعين الأخيرين) خلفياً مع الفقرة و يتميز بتقوسه نحو الأسفل حيث يتصل في الأمام مع القص ، تساهم حركة الأضلاع نحو الأعلى و الخارج في توسيع الصدر.

يعتبر تقلص الحجاب الحاجز و بشكل أقل العضلات بين الأضلاع الخارجية مسؤولة عن الشهيق خلال التنفس الطبيعي بينما يكون الزفير منفعلاً بشكل عام (بارتخاء هذه العضلات).

مع زيادة الجهد التنفسي يمكن أن تعمل العضلة القصية الترقوية الخشائية و الأخمعية و العضلات الصدرية أيضاً، تساعد العضلة القصية الترقوية الخشائية في رفع القفص الصدري بينما تمنع العضلة الأخمعية التوضع الداخلي للأضلاع العلوية خلال الشهيق.

يكون الزفير منفعلاً بشكل طبيعي في وضعية الاستلقاء الظهري و لكنه يصبح فعالاً في وضعية الوقوف و مع زيادة الجهد التنفسي ، يمكن لعضلات البطن (المستقيمة البطنية ، المائلة الداخلية و الخارجية و المعترضة) أن تساعد في الزفير بالإضافة للعضلات بين الأضلاع الداخلية حيث تساعد في حركة الأضلاع باتجاه الأسفل.

تعتبر بعض العضلات البلعومية (رغم عدم تصنيفها ضمن العضلات التنفسية) ذات أهمية كبيرة في الحفاظ على سلوكية الطريق الهوائي ، تعمل المقوية و المنعكس التنفسي في العضلة اللثية اللسانية genioglossus على إبقاء اللسان بعيداً عن جدار البلعوم الخلفي ، تمنع كل من العضلات رافعة الحنك و موترة الحنك و الحنكية البلعومية و الحنكية اللسانية الحنك الرخو من الهبوط إلى البلعوم الخلفية و خصوصاً في وضعية الاستلقاء الظهري.

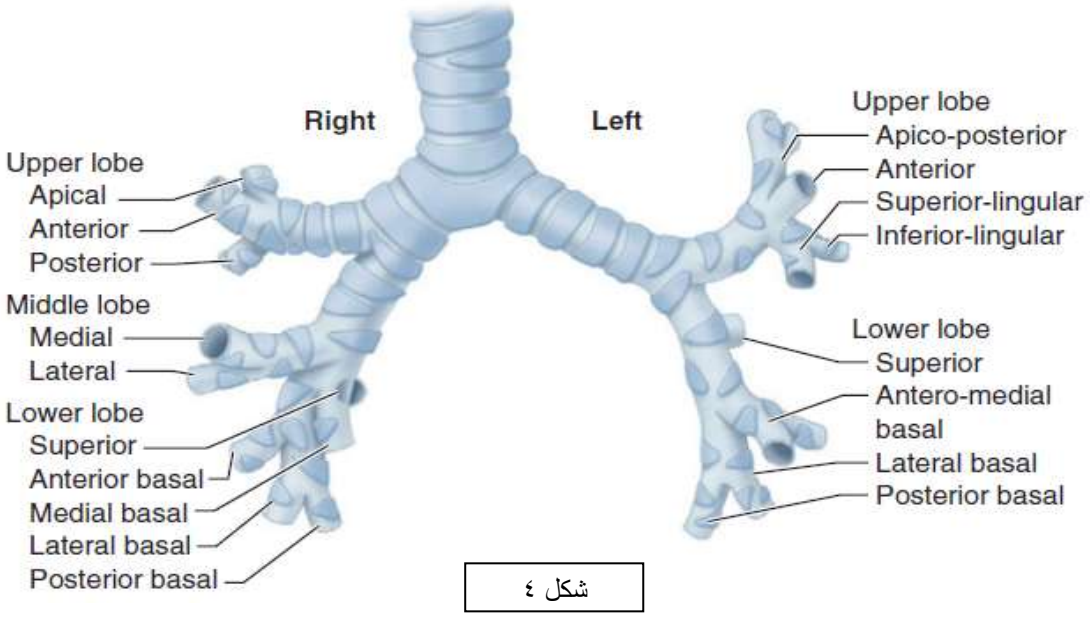
٢ ـ الشجرة الرغامية القصبية:

تعمل الرغامى كقناة للتهوية و لتنظيف المفرزات الرغامية و القصبية ، تبدأ الرغامى من الحدود السفلية للغضروف الحلقي و تمتد حتى مستوى التفرع القصبي (البرزخ carina) حيث يبلغ طولها وسطياً بين ١١-١٣ سم ، تتألف الرغامى من حلقات غضروفية بشكل C تؤلف الجدار الأمامي و الجانبي للرغامى و تتصل خلفياً بالجدار الغشائي للرغامى ، يقيس القطر الخارجي للرغامى ٢,٣ سم جبهياً و ١,٨ سم سهمياً عند الرجال مع قيم متلائمة تعادل ٢ سم و ١,٤ سم على الترتيب عند النساء.

تتفرع الرغامى عند البرزخ carina إلى القصبتين الجذعيتين الرئيسيتين اليمنى و اليسرى ، تتضيق لمعة الرغامى تدريجياً بالاتجاه للأسفل نحو البرزخ حيث تتفرع الرغامى في مستوى الزاوية القصية ، تتوضع القصبة اليمنى الرئيسية بتوجه أكثر عمودية بالنسبة للرغامى بينما تأخذ القصبة الرئيسية اليسرى توجهاً أكثر أفقية.

يستمر امتداد القصبة الرئيسية اليمنى بما يعرف بالقصبة المتوسطة بعد أن يتفرع عنها قصبة الفص العلوي حيث تعادل المسافة من برزخ الرغامى إلى مكان تفرع قصبة الفص العلوي حوالي ٢ سم عند الرجال و ١,٥ سم عند النساء ، يحصل عند ١ من أصل ٢٥٠ شخص في الجمهرة العامة تفرع غير طبيعي لقصبة الفص العلوي الأيمن حيث تتفرع من أعلى برزخ الرغامى من الجهة اليمنى.

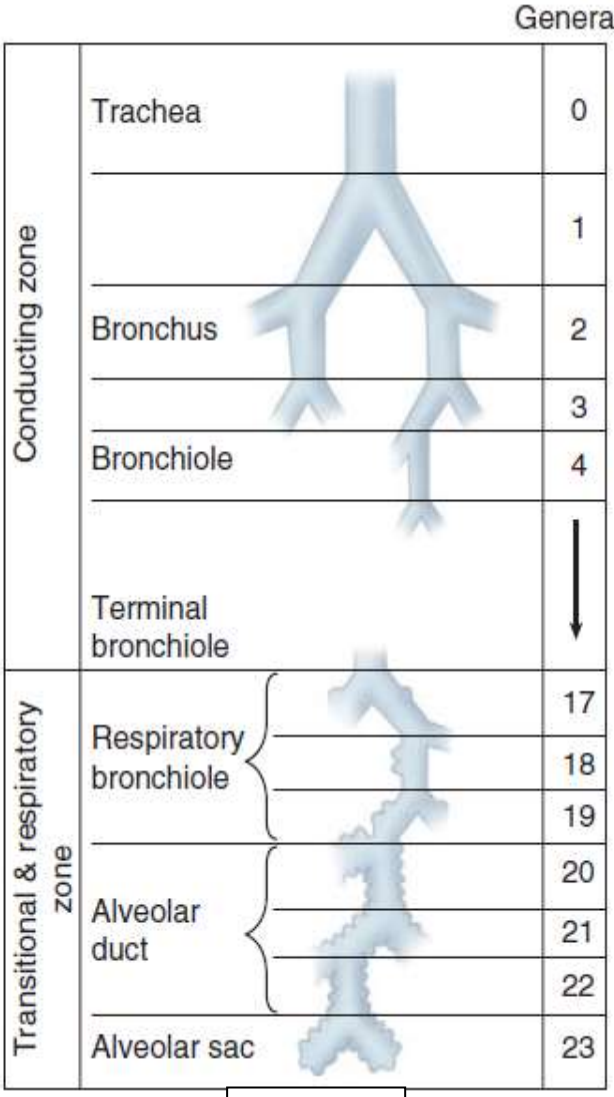
تكون القصبة الرئيسية اليسرى أطول من نظيرتها اليمن و تقيس حوالي ٥ سم عند الرجال و حوالي ٤,٥ سم عند النساء ، تتفرع القصبة الرئيسية اليسرى إلى قصبة الفص العلوي الأيسر و قصبة الفص السفلي الأيسر (شكل ٤).


Right
Left
Upper lobe
Apical
Anterior
Posterior
Middle lobe
Medial
Lateral
Lower lobe
Superior
Anterior basal
Medial basal
Lateral basal
Posterior basal
Upper lobe
Apico-posterior
Anterior
Superior-lingular
Inferior-lingular
Lower lobe
Superior
Antero-medial
basal
Lateral basal
Posterior basal

شكل ٤

تشمل وظيفة الطرق التنفسية العلوية (الأنف و الفم و البلعوم) كلاً من ترطيب و فلترة الهواء المستنشق بينما تكون وظيفة الشجرة الرغامية القصبية هي نقل الهواء من و إلى الأسناخ ، يشمل انقسام Dichotomous (انقسام كل فرع إلى فرعين أصغرين) ابتداءً من الرغامى و انتهاءً بالأكياس السنخية حوالي ٢٣ انقسام أو جيل ، حيث يتضاعف عدد الطرق الهوائية تقريباً مع انقسام كل جيل (شكل ٥).

يحتوي كل كيس سنخي على حوالي ١٧ سنخ و يقدر عدد الأسناخ الرئوية ب ٣٠٠ مليون سنخ تؤمن غشاء هائل (حوالي ٥٠-١٠٠ م٢) عند البالغ.



شكل ٥

تتغير البطانة المخاطية و البنى الداعمة للطرق الهوائية تدريجياً مع كل انقسام ناجح ، حيث تقوم المخاطية بتحول تدريجي من الاسطوانية المهدبة إلى المكعبة و أخيراً تتحول إلى مخاطية مسطحة للأسناخ و التي تبدأ بالظهور في القصيبات التنفسية (الجيل ١٧-١٩).

يفقد جدار الطرق الهوائية تدريجياً بنيته الغضروفية الداعمة (عند القصيبات) ثم يفقد بعدها عضلاته الملساء ، و بسبب فقدان الدعم الغضروفي للطرق الهوائية يصبح بقاء انفتاح الطرق الهوائية معتمداً على السحب الشعاعي الناتج عن المطاوعة

المرنة للنسج المحيطة و كنتيجة لذلك يصبح محيط الطرق الهوائية معتمداً على الحجم الكلي للرئة.

٣- الأسناخ:

يعتمد الحجم السنخي على الجاذبية و حجم الرئة ، حيث يقدر القطر الوسطي للسنخ بحوالي ٠,٠٥ – ٠,٣٣ مم.

تتوضع الأسناخ الأكبر حجماً في قمة الرئة في وضعية الوقوف بينما تميل الأسناخ الأصغر للتوضع في القاعدة ، عند الشهيق تتناقص الاختلافات في الحجم السنخي.

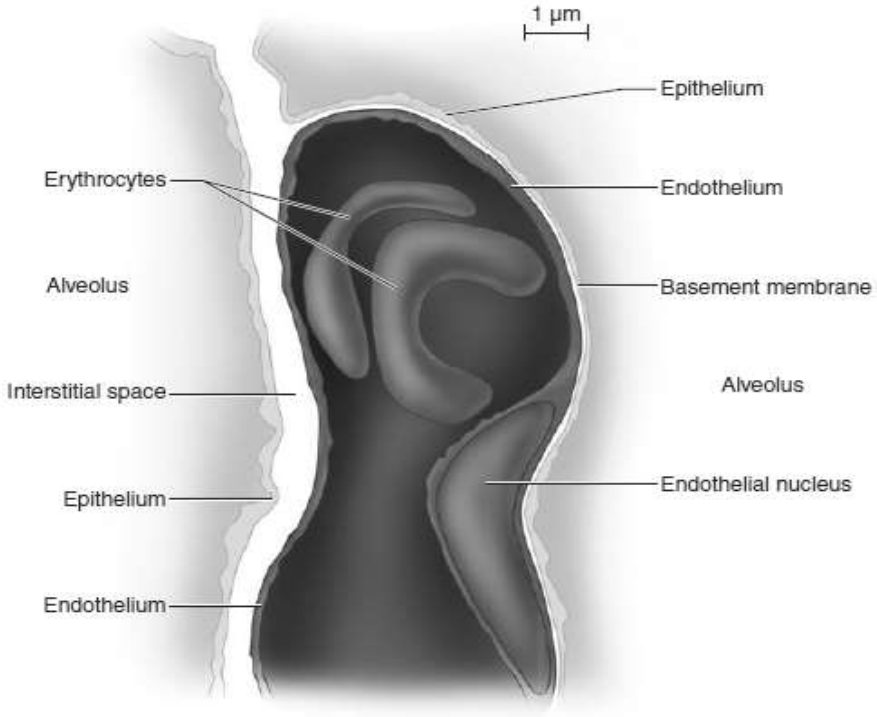
يمتلك كل سنخ سطح تماس كبير مع شبكة من الشعريات الدموية الرئوية حيث تصطف جدران كل سنخ بشكل غير متناظر ، حيث تنفصل بطانة السنخ و بطانة الشعرية الدموية بالأغشية الخلوية للبطانتين بالإضافة للأغشية القاعدية لكل بطانة يحث يؤلف هذا المكان الجدار الرقيق و يتم عن طريقه التبادل الغازي ، بينما يفصل النسيج الخلالي الرئوي بطانة السنخ و بطانة الشعرية الدموية مما يؤلف الجدار الثخين و يتم عبره تبادل السوائل و المواد المنحلة.

يحوي النسيج الخلالي الرئوي على الايلاستين و الكولاجين و بعض الألياف العصبية ، يحدث التبادل الغازي عبر الجانب الرقيق للغشاء السنخي الشعيري و الذي تعادل سماكته ٠,٤ مكرومتر ، بينما يؤمن الجانب الثخين الدعم الهيكلي للسنخ بسماكة تعادل ١-٢ مكرومتر.

تحوي البطانة الرئوية على نوعين من الخلايا على الأقل هما الخلايا الرئوية نمط ١ و التي تأخذ الشكل المسطح و تشكل مناطق اتصال صغيرة (١ نانومتر) مع بعضها ، و تمنع مناطق الاتصال الضيقة هذه من عبور الجزيئات الكبيرة الفعالة حلولياً مثل الألبومين إلى السنخ.

كما تحوي البطانة الرئوية على الخلايا الرئوية نمط ٢ و التي يفوق عددها الخلايا الرئوية نمط١ بكثير و لكن بسبب شكلها فإنها تحتل أقل من ١٠%

من السطح السنخي ، تأخذ الخلايا الرئوية نمط ٢ شكلاً كروياً و تحتوي على مشتملات بلاسمية بارزة (أجسام صفيحية) ، تحتوي هذه المشتملات على السورفاكتانت ذات الأهمية البالغة في آلية عمل الرئتين ، و بعكس الخلايا الرئوية نمط ١ تعد الخلايا الرئوية نمط ٢ قادرة على الانقسام الخلوي و يمكن أن تعوض الخلايا الرئوية نمط ١ في حال حدوث أذية على هذه الأخيرة ، كما تقاوم الخلايا الرئوية نمط ٢ التسمم بالأوكسيجين (شكل ٦).



شكل ٦

تدبير الطريق الهوائي

سنتكلم بشكل سريع عن الأدوات المستخدمة لتدبير الطريق الهوائي في الممارسة التخديرية بشكل عام ثم سنخص بالتفصيل كل من القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري موضع دراستنا.

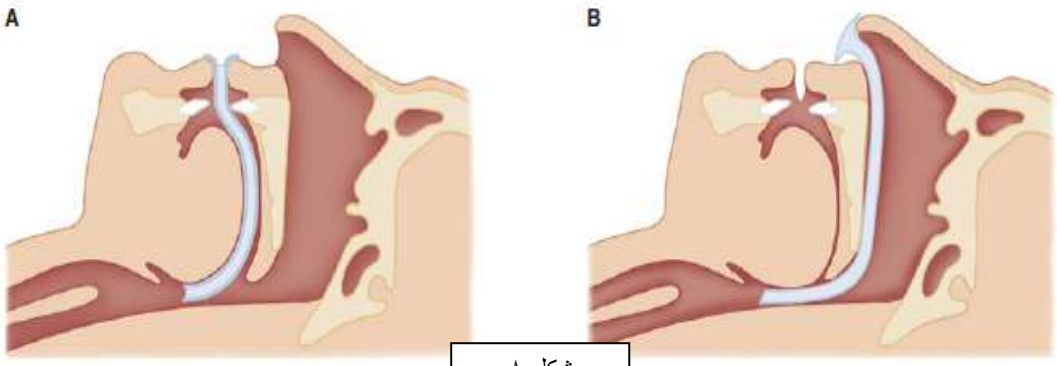
١ -القنية الهوائية الفموية و الأنفية:

يؤدي غياب المقوية العضلية الخاصة بعضلات السبيل الهوائي عند المريض المخدر إلى تراجع اللسان و لسان المزمار إلى الخلف بالاتجاه الخلفي للبلعوم (شكل ٧).

شكل ٧

يؤدي إدخال قنية هوائية صنعية عبر الأنف أو الفم إلى إحداث ممر هوائي بين اللسان و جدار البلعوم الخلفي.

يمكن وضع القنية الهوائية بسهولة بضغط اللسان قليلاً بواسطة خافض لسان (شكل ٨).



شكل ٨

قبل إدخال أي أنبوب عبر الأنف (كالقنية الهوائية الأنفية أو الأنبوب الأنفي المعدي) يجب دهنه بهلام مزلق و من ثم يصار إلى دفعه عبر فتحة الأنف بزاوية قائمة على الوجه لتجنب رض القرينات أو سقف الأنف.

٢ -القناع الوجهي:

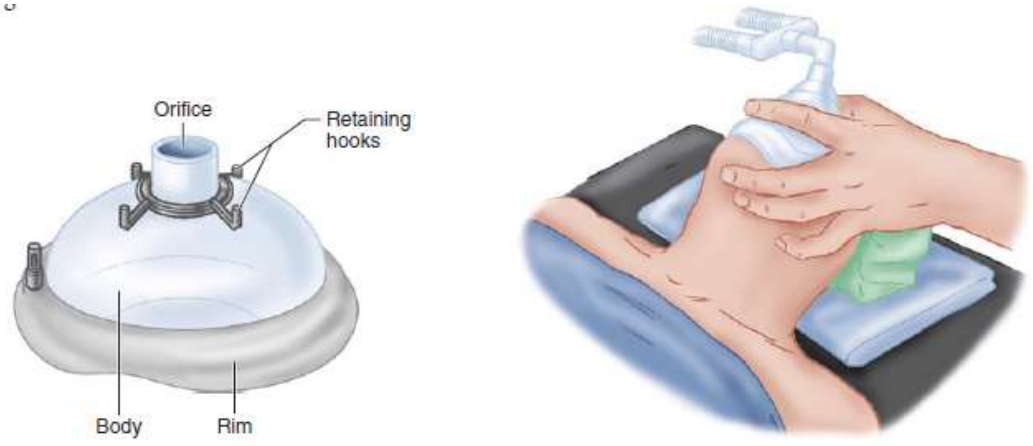
يسهل تطبيق القناع الوجهي عملية تزويد المريض بالغازات التخديرية القادمة من الدارة التنفسية عبر إحداثه لسد محكم حول فمه و أنفه ، إن حافة هذا القناع مكفئة و يمكن لها أن تتكيف مع مختلف المظاهر و التضاريس الوجهية و تتصل فتحة القناع (قطرها ٢٢ مم) بالدارة التنفسية بواسطة موصل قائم الزاوية.

تتوافر العديد من تصاميم الأقنعة الوجهية فعلى سبيل المثال توجد أقنعة شفافة تمكن الطبيب من رؤية الغازات المزفورة المرطبة و من كشف الاقياء فوراً عند حدوثهو بالمقابل تصنع أقنعة أخرى من المطاط الأسود المرن الذي يتيح لها التكيف مع التراكيب و التضاريس الوجهية غير الطبيعية.

لكي تكون التهوية عبر القناع الوجهي كافية يجب أن يُشكّل سدّاً محكماً يمنع تسرُّبَ الغاز من الحيّز الفاصل بينه و بين الوجه و يجب أن يكون السّبيل الهوائي محرَّراً ، وإنّاستمرارَ بقاءِ كيس خزن الغازات فارغاً رغم إغلاق صمّام تحرير الضغط يشير إلى وجود تسريب كبير حول

القناع ، و بالمقابل يشير ارتفاع الضغط بشدة ضمن الدّارة التّنفسية المترافق مع ضعف حركات الصدر و خفوت الأصوات التّنفسية إلى انسداد السّبيل الهوائي ، على كلّ حال يمكن حلُّ هاتين الحالتين بسهولة عبر تطبيق القناع الوجهي بشكل مناسب.

يمكن للطبيب أن يُثبّت القناع على وجه المريض باستخدام يده اليسرى و بالتالي يستعمل يده اليمنى لعصر كيس الغازات بقصد تطبيق التهوية بالضغط الإيجابي ، و يُثَبَّت القناع على الوجه بالضغط على جسمه (جسم القناع) نحو الأسفل بواسطة إبهام و سبابة اليد اليسرى بينما تقبض الإصبع الوسطى و البنصر على الفكّ السفليّ لتسهيل بسط المفصل المحوري القذالي ، و يجب أن يُطَبَّق الضغط بواسطة الإصبعين الوسطى و البنصر على عظم الفكّ السّفلي و ليس على النسيج الرخو الذي يدعم قاعدة اللسان الأمر الذي قد يسبب انسداد السّبيل الهوائي و بالمقابل توضع الإصبع الخنصر تحت زاوية الفكّ السفلي لتدفعه نحو الأمام و الأعلى (شكل ٩).



شكل ٩

يستحب خلال تطبيق التهوية بالضغط الإيجابي باستخدام القناع الوجهي ألا يتجاوز ضغط النفخ قيمة ٢٠ سم ماء لئلا يؤدي لنفخ المعدة بالغازات التخديرية.

٣-القناع الحنجري Laryngeal Mask:

ازداد استخدام القناع الحنجري LMA عوضاً عن القناع أو الوجهي أو الأنبوب الرّغامي خلال التخدير و ذلك بقصد تسهيل التهوية و تسهيل إدخال الأنبوب الرّغامي عند المريض الذي لديه صعوبة تنبيب لسبب ما ، كذلك يستخدم هذا القناع للمساعدة في تهوية المريض الذي يخضع لتنظير ليفي مَرِن و لتسهيل إدخال المنظار أيضاً.

يتألّف القناع الحنجري من أنبوب واسع اللمعة تتَّصل نهايته الدّانية بالدّارة التّنفسية بواسطة وصلة نظامية بقطر ١٥ مم و تتّصل نهايته القاصية بردن إهليلجي يمكن نفخه بواسطة أنبوب خاص.

يُدهَن الرّدن الفارغ بهلام مزلّق و يُدخَل القناع بشكلٍ أعمى إلى البلعوم السّفلي و عندما يُنفَخ الرّدن فإنّه يُشكّلُ سدّاً منخفضَ الضغط حول مدخل الحنجرة ، و إن هذه المناورة لإدخاله تحتاج لعمقٍ تخديريّ أشدّ من ذلك اللاّزم لإدخال القُنيّة الهوائيّة الفمويّة ، و رغم أنّ إدخاله عملية بسيطة نسبيّاً لكنّ الانتباه للتّفاصيل يُحسّن نسبة النجاح بشكل ملحوظ.

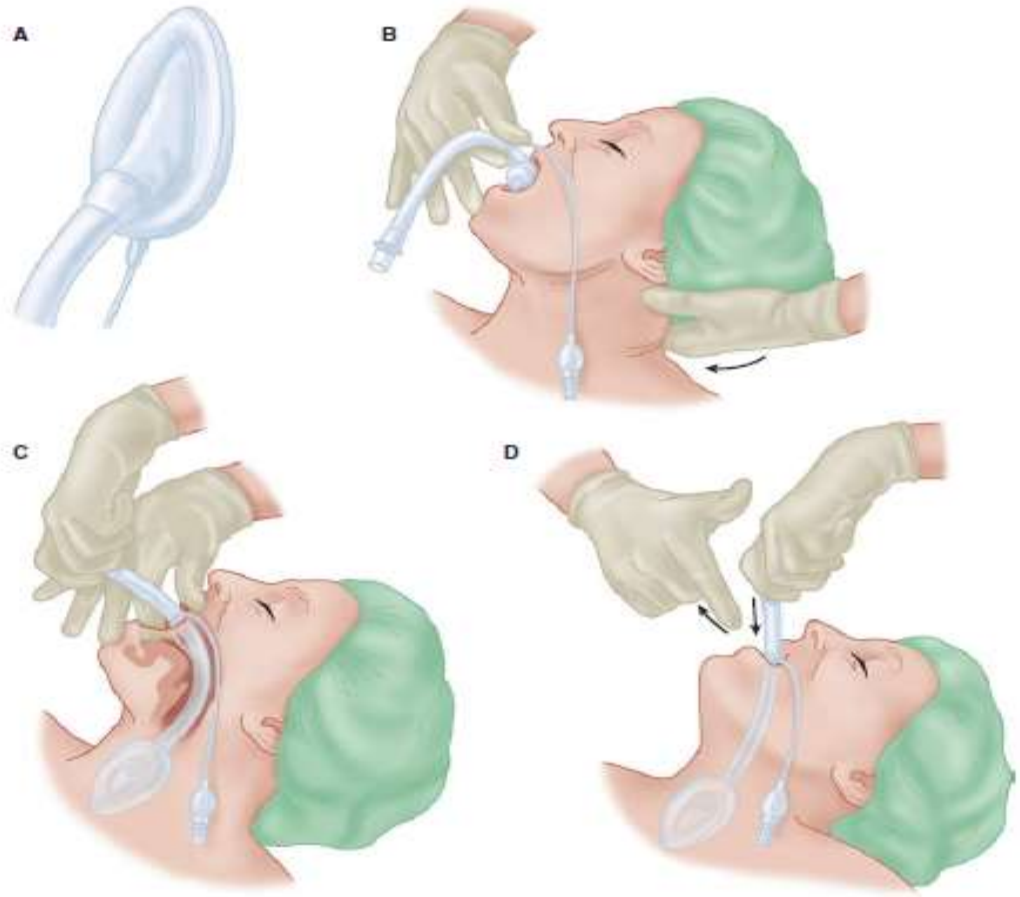
في الحالة المثاليّة لوضعيّة الرّدن نجد أنّه يُحاطُ من الأعلى بقاعدة اللسان و من الوحشي بالجيوب الكُمّثرية و من الأسفل بالمُعصّرة المريئيّة العلويّة ، هذا و إنّ وجود بعض التشوّهات التشريحيّة عند نسبة قليلة من المرضى يحول دون تطبيقه بشكل مناسب.

يجب الانتباه إلى أن وقوع المري ضمن حافة الردن يزيد خطورة التّمدد المعدي و القلس بشكل كبير و يجب أن نعلم أن معظم حالات فشل إدخال القناع الحنجري تنجم عن انطواء لسان المزمار للأسفل أو عن انطواء الحافة القاصية للرّدن ، و لذلك فإن إدخاله تحت الرّؤية المباشرة باستخدام المنظار الحنجري أو المنظار القصبي الليفي المرن قد يزيد بشكل ملحوظ من نسبة نجاحه في الحالات الصّعبة كذلك قد يفيد نفخ الرّدن بشكلٍ جزئيّ قبل إدخاله في تجاوز بعض الصعوبات.

يحمي القناع الحنجري الحنجرة بشكلٍ جزئيّ من المفرزات البلعوميّة و لكنّه لا يحميها من القلس المعدي و يجب عدم سحبه من موضعه إلا بعد التّأكد أنّ المريض قد استعاد منعكسات حماية السّبيل الهوائيّ و هذا ما يُستَدلُّ عليه بالسُّعال أو إطاعته الأوامر كفتح العينين و الفم (جدول ١ ، ٢ ، شكل ١٠).

جدول ١
إدخال القناع الحنجري.

1. اختر القناع ذا القياس المناسب (الجدول 5–3) وافحصه قبل البدء بإيلاجه.
2. يجب أن تكون الحافة الأمامية للردن الضارغ خالية من التجعدات وتتجه بعيداً عن منفذ القناع (الشكل 5–A10).
3. ادهن الحافة الخلفية فقط من الردن بهلام مزلق.
4. تأكد من كفاية التخدير (سواء أكان تخديراً عاماً أم حصاراً ناحياً) قبل البدء بمحاولة إدخال القناع، وفي هذا المجال يؤمن البروبوفول المشترك مع أحد المسكنات الأفيونية تخديراً مناسباً لهذه المقاربة أفضل من نظيره الذي يؤمنه الثيوبنتال.
5. ضع رأس المريض بوضعية التشقق أو العطاس (الشكل 5–B 10 والشكل 5–17).
6. استخدم سبابتك لترشيد إدخال الردن على طول الحنك الصلب ومن ثم باتجاه الأسفل نحو البلعوم الخلفي إلى أن تحس بزيادة المقاومة (الشكل5–C10). يجب دوماً أن يكون الخط الطولاني الأسود موجه رأسياً بشكل مباشر (أي يكون مواجهاً دوماً للشفة العليا للمريض).
7. انفخ الردن بالحجم المناسب من الهواء (الجدول 5–3).
8. تأكد من كفاية عمق التخدير خلال تطبيق تلك المناورات.
9. ينجم انسداد السبيل الهوائي التالي لإدخال القناع عن انطواء لسان المزمار للأسفل به (بالقناع) أو عن التشنج الحنجري العابر.
10. تجنب رشف المفرزات البلعومية أو إفراغ الردن أو سحب القناع قبل أن يصحو المريض بشكل جيد (يفتح فمه بناء على الطلب).



شكل ١٠

يظهر الشكل في الأعلى طريقة إدخال القناع الحنجري

حيث يتم إدخاله بشكل أعمى حتى يستقر عند مدخل الحنجرة و ثم يتم نفخ الكم الهوائي ليمنع تسرب الغازات التخديرية

جدول ٢

قياسات الأقنعة الحنجرية.

قياس القناع	حجم المريض	وزن المريض	حجم الردن وهو منفوخ
1	رضيع.	أقل من 6.5 كغ.	2–4 مل.
2	طفل.	6.5–20 كغ.	حتى 10 مل.
2.5	طفل.	20–30 كغ.	حتى 15 مل.
3	بالغ صغير.	أكثر من 30 كغ.	حتى 20 مل.
5–4	بالغ عادي وكبير.	–	حتى 30 مل.

جدول ٣

محاسن ومساوئ القناع الحنجري بالمقارنة مع القناع الوجهي والأنبوب الرغامي.

	المحاسن	المساوئ
• بالمقارنة مع القناع الوجهي:	- لا حاجة لاستخدام اليدين باستمرار لتطبيقه. - يضمن سداً محكماً أفضل عند المريض الملتحي. - أقل إزعاجاً في جراحة الأذن والأنف. - يحرر السبيل الهوائي بشكل أسهل. - يحمي من مفرزات السبيل الهوائي. - أقل رضاً للعينين والأعصاب. - أقل تلويثاً لغرفة العمليات.	- باضع أكثر. - احتمال رض السبيل الهوائي أكبر. - يحتاج لمهارة خاصة. - يحتاج لتخدير أعمق. - يحتاج لليونة في حركة المفصل الفكي السفلي الصدغي. - انتشار النايتروس إلى الردن. - توجد مضادات استطبابات عديدة له.
• بالمقارنة مع الأنبوب الرغامي:	- باضع بشكل أقل. - يحتاج لعمق تخديري أقل. - يفيد في حالة صعوبة التنبيب. - أقل رضاً للأسنان والحنجرة. - أقل إحداثاً للتشنج الحنجري أو القصبي. - لا يحتاج لإرخاء عضلي. - لا يحتاج لتحريك العنق بشكل شديد. - تأثيره على الضغط داخل المقلة أقل. - خطورة التنبيب المريئي أو القصبي أقل.	- ارتفاع خطورة استنشاق المحتوى المعدي. - لا يمكن استخدامه في حالات الكب البطني. - غير آمن عند المريض البدين. - يحد من تطبيق التهوية الإيجابية بضغط مرتفع. - أقل ضماناً لسلامة السبيل الهوائي. - ارتفاع خطورة تسريب الغازات والتلوث. - قد يسبب تطبلاً معدياً.

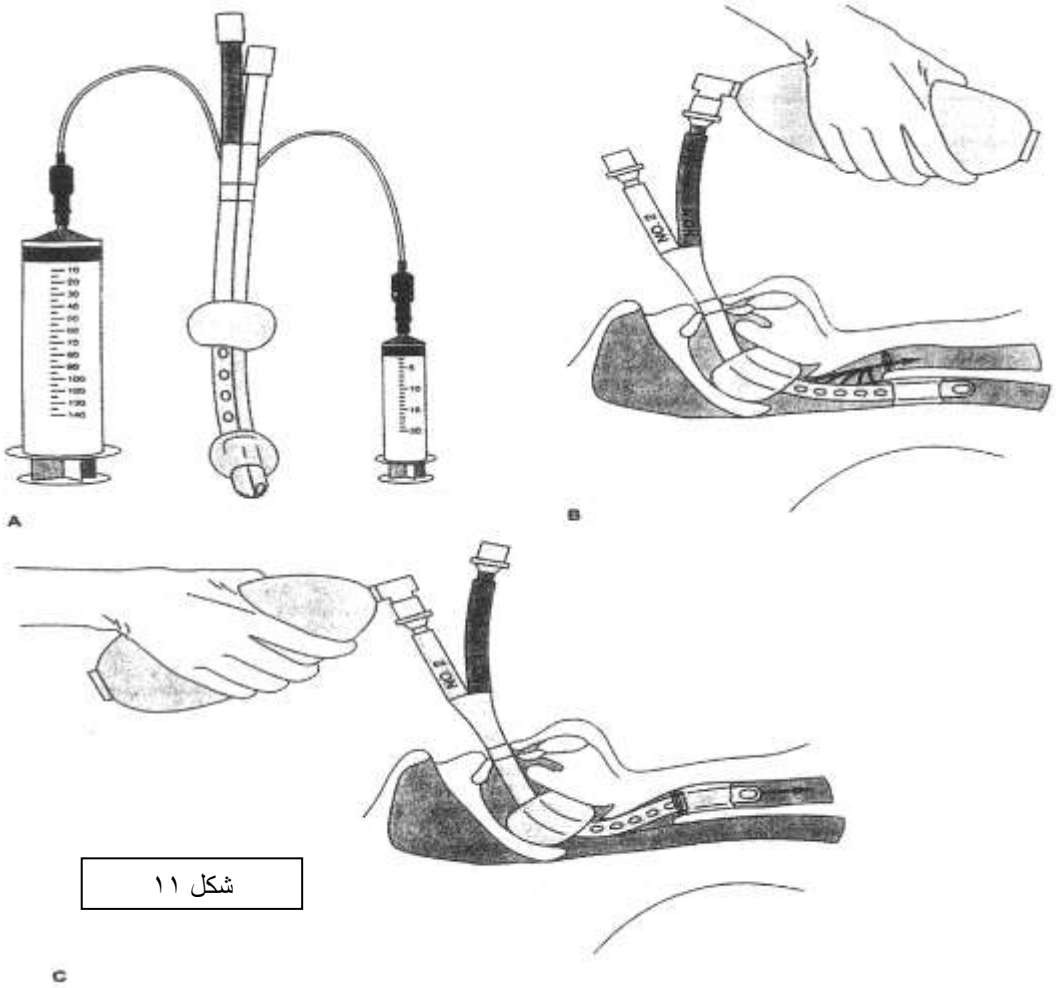
٤-الأنبوب المريئي الرّغامي المُدمج:

يتألّف هذا الأنبوب من أنبوبين مُدمجين مع بعضهما البعض ، يوجد في النّهاية الدّانية لكل واحدٍ منهما مُوصل نظاميّ بقطر ١٥ مم ، فالأنبوب الأزرق هو الأطول و نهايتُه القاصية مسدودةٌ تُجبِر الغازات على الخروج من الثّقوب الجانبيّة أمّا الأنبوب الشّفّاف أقصر و نهايته القاصية مفتوحة و لا يحوي على فتحات جانبية.

يَتمُّ إدخال الأنبوب المدمج عادةً بشكلٍ أعمىً عبرَ الفم و يُستَمَرُّ بدفعه إلى أن تَصِل الحلقتان السوداوان الموجودتان على ذراعه إلى ما بين الشّفة السّفلى و العليا ، يُزوَّدُ هذا الأنبوب بردنين اثنين قابلين للنفخ أحدُهما دانٍ و يتّسع ل ١٠٠ مل من الهواء و الآخرُ قاصٍ و يتّسعُ ل ١٥ مل من الهواء و يجب نفخُ كلا الرّدنين بشكلٍ كاملٍ بعد إيلاجه.

تَلِجُ اللّمعة القاصيةُ للأنبوب المُدمج إلى المري في ٩٥% من المرضى و بالتّالي فإنّ التّهوية عبر الأنبوب الأزرق ستدفع الغازات للخروج من الفتحات الجانبية و الدّخول إلى الحنجرة و يُستَخدم الأنبوب الشّفّاف الأقصر لإفراغ المعدة عندئذٍ ، بينما إذا دخلَ الأنبوبُ المُدمَج إلى الرّغامى فإنّ التّهوية عبر الأنبوب الشّفّاف ستُوَجّه الغازات إليها مباشرةً ، و أحياناً قد نُضطَرّ لنفخ الرّدن الدّاني ب ١٦٠ مل من الهواء (يُنفَخ ب ١٠٠ مل بالحالات العاديّة) لضمان إحداثِ سدٍّ محكمٍ للبلعوم المريئي.

يجِبُ تجَنُّبُ استخدام الأنبوب المُدمَج في حال كان منعكس التهوّع فعّالاً أو في حال وجود حدثيّة مرضيّة مريئيّة أو في حال كان في سوابق المريض قصّة تناول موادَّ كاوية (شكل ١١).



شكل ١١

٥-الأنابيب الرغامية:

تُستَخدمُ الأنابيبُ الرّغاميّة لتزويد المريض بالغازات التخديريّة مباشرةً إلى الرُّغامى و لضبط التّهوية و الأكسجة ، و تُصنَع معظم الأنابيب حاليّاً من مادّة بولي فينيل كلورايد.

يمكن تغيير شكل و صلابة الأنبوب الرغاميّ بإدخال المِروَد ضمن لُمعته و عادة تكون النّهاية القاصية للأنبوب الرغاميّ مشطوفةً قليلاً لتسهيل إدخاله عبر الفَتحة المزماريّة و لإتاحة مساحة اوسع للرّؤية.

عند اختيار الأنبوب ذي القياس المناسب للمريض يجب التّوفيق بين اختيار أنبوبٍ يضمن جرياناً جيّداً للغازات يمكن تحقيقُه باختيار أنبوبٍ واسع اللّمعة و بين تخفيف رضِّ السّبيل الهوائيّ باستخدام أنبوب صغير اللّمعة.

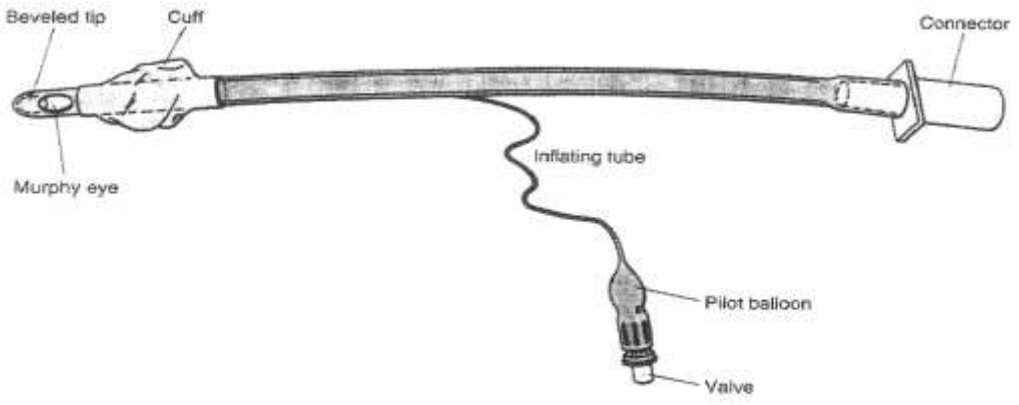
تُزوَّدُ معظم الأنابيب الرّغاميّة الخاصّة بالبالغين بنظام نفخٍ يتألّف من صمّام، و بالون دليلي، و أنبوب النفخ ، و الردن.

تُستَخدمُ الأنابيبُ غيرُ المزوّدة بردنٍ عند الأطفال لتقليل خطورة تعرّضهم للأذيّة النّاجمة عن ضغط الرّدن و الصّرير التّالي للتّنبيب (جدول ٤ ، شكل ١٢).

جدول ٤

خطوط عامة عن قياسات الأنابيب الرغامية الضموية.

العمر	القطر الداخلي للأنبوب بالمليمتر	طول الأنبوب بالسم
رضيع بتمام الحمل	3.5	12
طفل	+ 4 (العمر بالسنة ÷4)	+ 14 (العمر بالسنة ÷2)
بالغ ذكر	9–7.5	24
بالغ أنثى	7.5–7	24



شكل ١٢ الأنبوب الرغامي ذو الفتحة الجانبية (أنبوب موريا).

7 -*الأنبوب الحنجري:*

يتألّف الأنبوب الحنجريّ من أنبوبٍ ذي بالونٍ صغيرٍ مريئيّ، و بالونٍ أكبر يُوضَع في البلعوم السّفليّ.

يُنفَخُ كِلا البالونين عبر خطّ نفخٍ واحد ، حيث تمتلئ الرّئتان بالهواء عبر فتحةٍ بين البالونين.

يتواجد في هذا الأنبوب مدخلٌ لسحب المفرزات بعد البالون المريئي مما يَسمح بإفراغ المعدة.

عند إدخال الأنبوب و نَفخِ الرّدنين يتمُّ تهويةُ المريض عبر الفتحة بين البالونين و في حال وُجدت صعوبةٌ في التّهوية غالباً ما يكون السبب هو إدخال الأنبوب بشكلٍ عميقٍ أكثرَ من اللّازم، عندها فإنّسحبَ الأنبوب قليلاً حتى تتحسن المطاوعة كفيلٌ بحلّ المشكلة (شكل ١٣).

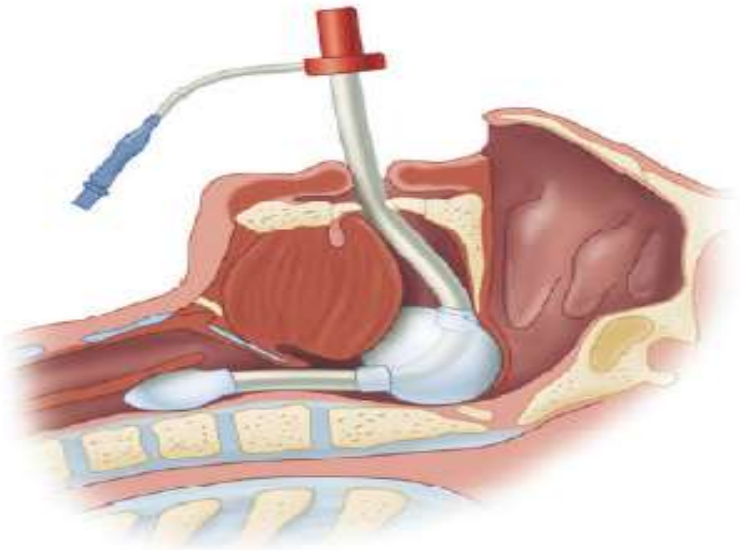


FIGURE 19–13 King laryngeal tube.

شكل ١٣ الأنبوب الحنجري

I. الموادّ المستخدمة:

أ – أنبوب حنجري، سيرنج

شكل ١٤

Figure ١

ب – جل على شكل سائل مُعَد للاستخدام مرة واحدة

شكل ١٥

Figure ٢

II. بعد إخراج الأنبوب الحنجري من الغلاف العقيم، يتم دهن نهايته القاصية بالمزلق تحضيراً لإدخاله.

شكل ١٦

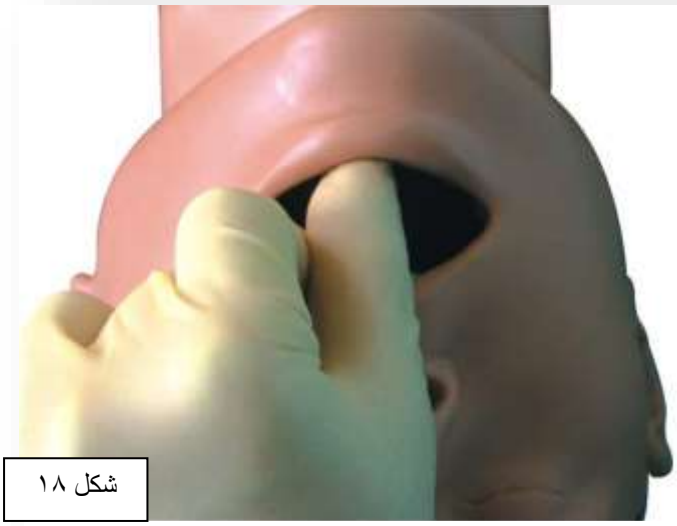
Figure ٣

III. يتم التأكد من سلامة البالونين عبر نفخهما معاً عبر وصلة وحيدة بواسطة سيرنج النفخ.

شكل ١٧

Figure٤

IV. يتم فتح الفم بواسطة السبابة و الإبهام، و يمكن للراس أن يبقى بوضعية السواء.



شكل ١٨

Figure٥

V. يتم إمساك الأنبوب الحنجري كالقلم عند مكان العلامة الخاصة بالأسنان

شكل ١٩

Figure٦

(ثلاث خطوط سوداء).

VI. يتم إدخال الأنبوب الحنجري على طول الحنك الصلب مع إمكانية توجيهه بواسطة سبابة اليد الأخرى.

شكل ٢٠

VII. يتم دفع الأنبوب الحنجري لحين الوصول إلى مقاومة خفيفة، الخط الاسود المركزي الآن اصبح في مواجهة الأسنان العلوية الأمامية.

شكل ٢١

VIII. يتم نفخ بالونيّ الأنبوب الحنجري بواسطة السّيرنج مع مراعاة رمز اللون المناسب المبين

شكل ٢٢

عليها.

IX. يتم وصل مدخل الأنبوب الحنجري الى المنفسة بواسطة موصل نظامي بقطر ١٥ ملم.

شكل ٢٣

X. يتم التأكد من صحة توضع الأنبوب الحنجري بمراقبة حركة جدار الصدر وبواسطة السماعة الطبية.

شكل ٢٤

XI. بعد التأكد من صحة توضع الأنبوب الحنجري يصار الى تثبيته جيدا

شكل ٢٥

Figure١٢

الفيزيولوجيا التنفسية للتنفس العفوي

التنفس هو تبادل الهواء بين الرئتين والوسط الخارجي. يتم التنفس بانتقال الهواء من الرئتين وإليهما، وذلك بحسب تبدلات الضغط في الأسناخ الرئوية، فعندما ينخفض الضغط في الأسناخ الرئوية عن الضغط الجوي ينتقل الهواء من الوسط الخارجي إلى الأسناخ الرئوية، والعكس صحيح.

إن ضغط غاز في وعاء يتناسب عكساً مع حجم ذلك الوعاء (Boyle's Low)، فزيادة الحجم تنقص الضغط والعكس صحيح.

في الشهيق الهادئ تتقلص العضلات الشهيقية أي عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الأضلاع الشهيقية (في الشهيق العميق تشارك عضلات العنق) فيزداد الحجم داخل الصدر فينخفض الضغط داخل الأسناخ الرئوية فينتقل الهواء من الوسط الخارجي إلى الأسناخ الرئوية .

أما الزفير الهادئ فهو عبارة عن حركة منفعلة تنجم عن استرخاء العضلات الشهيقية (في الزفير القسري تشارك العضلات بين الأضلاع الزفيرية وعضلات البطن الزفيرية) فتنكمش الرئةبفعل ذلك بالإضافة إلى مرونة الرئةوفعل التوتر السطحي للأسناخ التي تعمل على خمص الرئةوانكماشها، مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط داخل الأسناخ الرئوية فينتقل الهواء من الأسناخ الرئوية إلى الوسط الخارجي.

يكون الضغط داخل الصدر (الضغط داخل الأسناخ) مساوياً للضغط الجوي في نهاية الشهيق والزفير، في حين ينخفض في الشهيق ويصبح سلبياً ويرتفع في الزفير ويصبح إيجابياً أي أعلى من الضغط الجوي .

أما الضغط في جوف الجنب فيكون سلبياً دائماً كي يحافظ على الرئتين بحالة انتفاخ في الشهيق يزداد الضغط في جوف الجنب سلبية (-٧ملم زئبق) وفي الزفير تنقص سلبية الضغط في جوف الجنب (-٤ملم زئبق). ينجم الضغط السلبي في جوف الجنب عن ميل الرئةللانكماش بفعل مرونة المتن الرئوي

(البرنشيم) وقوة التوتر السطحي للأسناخ من جهة، ومن جهة أخرى عن القوة المعاكسة لجدار الصدر الذي يحول دون حدوث الانخماص الرئوي وتبقي الصدر والرئتين بحالة تمدد .

هناك عاملان آخران يؤثران في التهوية الرئوية هما المطاوعة الرئوية ومقاومة الطرق الهوائية التي تنجم عن اصطدام الهواء بجدر الطرق الهوائية، وهذه المقاومة تزداد كلما صغر قطر الطرق الهوائية .

ـ حجم الرئتين وقدرتهما: تحوي الرئتان نحو ٣٠٠ مليون سنخ. يبلغ حجم الرئتين في نهاية الزفير نحو ٢,٥ لتر، بينما يصل في نهاية الشهيق إلى ٦ لتر، لذلك تملك الرئتان قدرة كبيرة على التمدد. يبلغ حجم التهوية السنخية نحو ٦-١٠ ل/د في التنفس الهادئ وقد ترتفع إلى١٠-١٥ ضعفاً في حالات الجهد الشديد. تتلقى الرئتان مجمل النتاج الدموي القلبي الذي يبلغ حوالي ٦ ل/د في حالة الراحة، وفي حالات الجهد الشديد قد يصل إلى ٤٠ ل/د. ١٠٪ من الأوعية الشعرية فقط تكون وظيفية في حالة الراحة، لذلك عندما يزداد الصبيب الدموي الرئوي في حالات الجهد الشديد لا يحدث ارتفاع في الضغط الشريانيالرئوي بسبب القابلية الكبيرة للأوعية الرئوية على التمدد والاستيعاب.

ـ التبادل الغازي: يسمى التبادل الغازي الذي يحدث على مستوى الحاجز السنخي الشعري بالتنفس الخارجيexternal respiration ، والذي يحدث على مستوى الأنسجة بالتنفس الداخلي internal respiration.

في التنفس الخارجي ينتقل الأكسجين من الأسناخ الرئوية إلى الأوعية الشعرية الرئوية، وينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون بالاتجاه المعاكس. في التنفس الداخلي ينتقل الأكسجين من الأوعية الشعرية الجهازية إلى خلايا الأنسجة وينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الأوعية الشعرية.

يعتمد التنفس الخارجي على ثلاثة عوامل:

ـ سطح المبادلات الغازية (الغشاء التنفسي)، وتبلغ مساحته نحو ١٤٥م٢ لدى الكهل .

ـ مدروج gradient الضغط الجزئي للغازات على جانبي الغشاء التنفسي. يبلغ تركيز الأكسجين السنخي PO2 = 104 mm Hg وغاز ثاني أكسيد الكربون PCO2 = 40 mm Hg . بينما يبلغ تركيز أكسجين الدمالوريدي PO2 = 40 mm Hg وغاز ثاني أكسيد الكربون .PCO2 = 46 mm Hg لذلك ينتقل الأكسجين من الأسناخ إلى الأوعية الشعرية وينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون من الأوعية الشعرية إلى الأسناخ الرئوية.

ـ توافق التهوية السنخية مع الجريان الدموي الشعري-ventilation perfusionبصورة مناسبة إذ يسبب نقص الأكسجين في الأسناخ الرئوية تقبضاً وعائياً فيتحول الصبيب الدموي إلى المناطق الأفضل تهوية ويسبب ارتفاع غاز ثاني أكسيد الكربون في الأسناخ الرئوية توسعاً في الطرق الهوائية كي يساعد على التخلص من هذا الغاز .

تزداد التهوية الخارجية طرداً مع مساحة الغشاء التنفسي والتهوية السنخية والصبيب الدموي الشعري، وعكساً مع سماكة الغشاء التنفسي .

ينقل الأكسجين في الدم بشكل رئيسي متحداً بالخضاب ٩٨,٥٪ على شكل خضاب مؤكسج أو بشكل منحل ١,٥٪. كما ينقل غاز ثاني أكسيد الكربون في الدمإما بشكل منحل في البلاسما ٧٪ أو بشكل رئيسي بوساطة الكريات الحمر ٩٣٪، إذ ينقل على شكلين، شكل متحد مع الخضاب ٢٣٪ والقسم الباقي ينقل على شكل بيكاربونات ٧٠٪ .

ـ التنفس والتوازن الحمضي القاعدي: إن تنظيم باهاء الدم pH والمحافظة عليها قريبة من الطبيعي أي نحو ٧,٤ ميلي مكافئ/ل مهم جداً من أجل

الحفاظ على وظيفة خلوية طبيعية. يتم تنظيم باهاء الدمعن طريق ضبط غاز ثاني أكسيد الكربون والبيكربونات بحسب معادلة أندرسون هسلباخ Henderson Hasselbalch.

$$(pH = pk + Log\ HCO3/CO)$$

- تنظم الرئتان غاز ثاني أكسيد الكربون بينما تنظم الكليتان البيكربونات. إن أي تبدل في باهاء الدميترافق مع تبدل في غاز الكربون والبيكربونات مسبباً بذلك أربعة نماذج مرضية:

1- حماض استقلابي :metabolic acidosis يحدث انخفاض بدئي في باهاء الدمناجم عن نقص بيكربونات الدم تعاوض الرئتان بإحداثها فرط تهوية رئوية ونقص غاز ثاني أكسيد الكربون كي تعدل من شدة الحماض.

2- قلاء استقلابي :metabolic alcalosis يحدث ازدياد بدئي في باهاء الدمناجم عن زيادة بيكربونات الدم .تعاوض الرئتان بإحداثها نقصاً في التهوية الرئوية وارتفاعاً في غاز ثاني أكسيد الكربون كي تعدل من شدة القلاء.

3- حماض تنفسي :respiratory acidosis يحدث نقص بدئي في باهاء الدمناجم عن زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب نقص التهوية الرئوية. تعاوض الكليتان بإحداثها ارتفاعاً في بيكربونات الدمكي تعدل من شدة الحماض.

4- قلاء تنفسي :respiratory alcalosis يحدث ارتفاع بدئي في باهاء الدمناجم عن نقص غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب فرط في التهوية الرئوية. تعاوض الكليتان بإحداثها نقصاً في بيكربونات الدمكي تعدل من شدة القلاء .

لذلك نجد أن الرئتين لهما أثر مهم في المحافظة على باهاء الدمقريبة من الطبيعي عندما تضطرب بأسباب استقلابية بطرح غاز ثاني أكسيد الكربون،

وذلك بإحداثها فرطاً في التهوية الرئوية أو نقصاً فيها.

وفي حالات القلاء التنفسي والحماض التنفسي البدئي حيث تكون الرئةهي السبب في حدوث اضطراب في باهاء الدمفإن الكليتين تعملان على تعديل هذا الاضطراب.

ـ تنظيم التنفس: يتم تنظيم التنفس بوساطة المراكز التنفسية الموجودة في جذع الدماغ، وتشمل مركز الشهيق الذي يعد المنظم الأساسي للتنفس، ومركز الزفير الذي يتدخل فقط في الزفير القسري بتنبيه العضلات بين الأضلاع الزفيرية وعضلات البطن.

تتأثر المراكز التنفسية بتبدل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين وباهاء الدمالشرياني، وذلك بتأثيرها في المستقبلات الكيمياوية chemoreceptorsالتي تشمل المستقبلات المركزية في البصلة السيسائية، والمستقبلات المحيطية التي تتألف من الأجسام السباتية التي تعد الأكثر أهمية (تشارك بنسبة ١٥٪ في مركز تنظيم التنفس في حالات التنفس الهادئ وبنسبة٣٠٪ استجابةً لفرط غاز ثاني أكسيد الكربون) والأجسام الأبهرية في قوس الأبهر. تتأثر المستقبلات المركزية بتبدلات غاز ثاني أكسيد الكربون وباهاء السائل الدماغي الشوكي في البطين الرابع. تتنبه المستقبلات المحيطية بوساطة غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين وباهاء الدم الشرياني. يعد غاز ثاني أكسيد الكربون الأكثر أهمية في تنظيم عمق التنفس وتواتره. ينبه الأكسجين المستقبلات المحيطية فقط عندما ينخفض أقل من ٦٠ملم زئبق في الدم الشرياني .

إن ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون وانخفاض تركيز الأكسجين وانخفاض باهاء الدمالشرياني يؤدي إلى تنبيه المستقبلات الكيمياوية المركزية والمحيطية التي تنبه مراكز التنفس والتي تنبه العضلات التنفسية محدثة بذلك فرط تهوية .

هناك عوامل أخرى تؤثر في التنفس، مثل التدخل الإرادي، والألم والعاطفة كالضحك والبكاء، وتخريش الطرق الهوائية، وفرط التمدد الرئوي .

الفيزيولوجيا التنفسية للتهوية الآلية:

يكون الضغط داخل جوف الصدر سلبياً في الحالة الطبيعية حيث يكون معادلاً للضغط الجوي (و يعادل صفر جو) عندما تكون المبادلات التنفسية متوقفة و لكن عند بدء المبادلات التنفسية يصبح الضغط داخل الصدر سلبياً حيث يتقلص الحجاب الحاجز إلى الأسفل و يؤدي ذلك إلى حصول مدروج للضغط بين الهواء الجوي (الإيجابي بالنسبة للضغط داخل الصدر) و داخل الصدر (السلبي بالنسبة للهواء الجوي) و يحدث تدفق للهواء إلى داخل الرئتين (بناء على مبدأ انتقال الغاز من الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض) حتى يتساوى الضغط بين داخل الصدر و الهواء الجوي و عند الزفير يرتخي الحجاب الحاجز و يضغط الرئتين و بالتالي يزداد الضغط داخل جوف الصدر و يصبح إيجابياً نسبة للهواء الجوي مما يؤدي إلى تدفق الهواء خارج الرئتين.

ما يحدث في التهوية الآلية أنه يحصل انقلاب في الفيزيولوجيا التنفسية الطبيعية حيث يتم إجبار الهواء على الدخول إلى داخل الصدر بواسطة ضغط إيجابي خارجي يصل إلى قيم تعادل (١٥-٣٠ ملمز) بينما لا يتجاوز الضغط داخل الصدر بالحالة الطبيعية (-٥ – ٣ ملمز) و بالتالي يترتب على هذه التهوية العديد من التغيرات الهيموديناميكية أهمها اضطراب العود الوريدي إلى القلب بسبب ارتفاع الضغط داخل الصدر.

التأثيرات الجانبية للتهوية الآلية:

هناك العديد من التأثيرات الجانبية للتهوية الآلية و هي تعد من العوامل المؤرقة لأطباء التخدير حيث تتعلق هذه التأثيرات بأدوية التخدير (و خاصة المسكنات و المرخيات) حيث تسبب المسكنات المركزية (المورفينات) التثبيط التنفسي بينما تؤدي المرخيات العضلية (أدوية الحصار العصبي العضلي) إلى ارتخاء كامل في عضلات الجسم بما فيها العضلات التنفسية و بالتالي توقف تنفس المريض ، كما يتعلق بعض هذه التأثيرات بانقلاب الفيزيولوجيا التنفسية الطبيعية التي ذكرت سابقاً.

نذكر بعض أهم التأثيرات الجانبية للتهوية الآلية:

١- التهوية غير الكافية.

٢- التنبيب المريئي (و صعوبات التنبيب).

٣- التثبيط التنفسي بالمسكنات المركزية.

٤- ظاهرة عود الكورار و ما يترتب عليه من تثبيط تنفسي (تنجم عن عود التوزع المتأخر من الأحياز المحيطية المشبعة).

٥- الشلل الجزئي المتبقي و الضعف العضلي بعد الجراحة.

الأدوية المستخدمة في الدراسة:

سنستعمل في هذه الدراسة عدد من الأدوية المستعملة بشكل روتيني في التخدير العام حيث ستعتمد المباشرة على الفنتانيل (مسكن) و البروبوفول (منوم وريدي) و الميتوكال (مضاد إقياء) بينما ستعتمد استمرارية التخدير على مزيج من الغازات تشمل السيفوفلوران و الأوكسجين و غاز النايتروس اوكسايد.

١- الفنتانيل:

- الفنتانيل مسكن للآلام ومخدر قوي يستخدم لعلاج الألم الحاد . وهو عقار أفيوني المفعول بمعنى أنه مخلق أو اصطناعي بشكل كامل (من صنع الإنسان) قائم على مجموعة العقاقير الأفيونية المستخرجة من نبات خشخاش الأفيون مثل المورفين و الهيروين.

- ونظرا لقوته وفاعليته الشديدة (فهو أقوى حوالي ١٠٠ مرة من المورفين) ، فإنه يستخدم بشكل عام لعلاج الألم الحاد وكمسكن ومخدر في المستشفيات.

- وكما هو الحال بالنسبة للأفيون و العقاقير الأفيونية الأخرى ، يعمل الفنتانيل من خلال محاكاة المواد الكيميائية (النواقل العصبية) التي يفرزها الجسم بشكل طبيعي ، ويلتحم بمستقبلات الأفيون في المخ وأماكن أخرى في الجهاز العصبي المركزي . ونظرا لأن النواقل العصبية التي تلتحم عادة بهذه المستقبلات ، مثل الإندورفين ، تعمل بشكل طبيعي على إيقاف اتصال إشارات الألم في جسم الإنسان ، يعمل الأفيون ومشتقاته على إحداث نفس هذا التأثير.

٢- البربوفول:

يستعمل في عملية الحث على التخدير قبل البدء بالعمليات الجراحية، و للمحافظة على التخدير في أثنائها، كما يستخدم كعامل مخدّر/مهدئ و مزيل للقلق، حيث يعطى قبل العمليات أو الإجرائات التشخيصية أو التصويرية، و للمرضى الذين يرقدون في العناية المشددة تحت التنفس الاصطناعي.

يمنع استخدامه في المرضى الذين يعانون من حساسية البيض أو مشتقاته، فول الصويا أو منتجاته.

من أعراض العلاج الجانبية:

- ✓ ألم، حرقة، أو وخز في مكان الحقنة
- ✓ نخفاض ضغط الدم
- ✓ حكة، طفح جلدي
- ✓ صعوبة أو إنقطاع النفس
- ✓ حركات تلقائية

٣- السيفوفلوران:

يعد السيفوفلوران محضر طيار هالوجيني يحوي الفلوراين في تركيبه ، يملك السيفوفلوران رائحة غير لاذعة كما يرتفع تركيزه السنخي بسرعة مما يجعله خياراً ممتازاً من أجل مباشرة تخديرية إنشاقية ناعمة و سريعة عند الأطفال و البالغين على حد سواء و يمكن الحصول على مباشرة به خلال ١-٣ دقائق بإعطائه بتركيز ٤-٨% مع اوكسجين و نايتروس بنسبة ٥٠% لكل منهما ، كما أن ضعف شدة انحلاله في الدم يسرع من انخفاض تركيزه السنخي بعد توقيفه مما يؤدي لصحو أسرع بالمقارنة مع غيره ، و قد لوحظ ان الصحو من التخدير بالسيفوفلوران يترافق أحياناً مع حدوث الهذيان عند المرضى الأطفال و الذي يمكن تدبيره بنجاح بإعطاء محضر فنتانيل بجرعة ١-٢ مكغ/كغ.

٤- النايتروس أوكسايد:

يعد النايتروس أوكسايد الغاز اللاعضوي الوحيد الذي يستخدم في الممارسة السريرية و هو عديم اللون و الرائحة و رغم أنه غير قابل للاشتعال أو الاحتراق إلا أنه يدعم احتراق الأوكسيجن ، و خلافاً للمخدرات الطيارة القوية فهو يكون بحالة غازية في درة حرارة الغرفة و تحت الضغط الجوي النظامي و يمكن حفظه بشكل سائل تحت الضغط لأن حرارته الحرجة أقل من درجة حرارة الغرفة.

النايتروس اوكسايد مخدر غير باهظ الثمن نسبياً و لكن الدراسات التي أجريت حول مدى أمانه للاستخدام السريري قد دفعت لاستمرار البحث عن بديل مناسب و آمن أكثر منه مثل غاز الكزينون.

الفصل الثاني

الدراسة العملية

طريقة العمل

سنقوم بالمقارنة بين استخدام كل من القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري من حيث سهولة الإدخال و التغيرات الهيموديناميكية التالية لإستخدام كل منهما و نوعية التهوية في كل من الوسيلتين و الرض البلعومي التالي لكل واحد منهما

و تم الافتراض في هذه الدراسة أن استخدام القناع الحنجري أكثر سهولة و يتطلب عدد محاولات إدخال أقل من الأنبوب الحنجري[٦]من دون أي فرق يذكر في التغيرات الهيموديناميكية التالية لاستخدام كل منهما[٧]

وتكمن أهمية هذه الدراسة في التوجيه لاستخدام أكثر الوسائل سهولة في المباشرة والتي تؤمن التهوية اللازمة للمريض بأقل رض ممكن[٨]

أهداف البحث:

تجري العديد من العمليات الجراحية القصيرة و التي لا تحتاج الى ارخاء عضلييومیا، ومن المهم جدا اختيار أفضل وسيلة لتأمين التهوية لهؤلاء المرضى، بأقل الإختلاطات الممكنة

فعلى الرغم من أن التنبيب الرغامي يعد وسيلة آمنة و فعالة في تهوية المريض الا أنه قد يسبب رضا حنجريا مع ما قد يستتبعه من اختلاطات كتشنج الحنجرة و رض الحبال الصوتية،والبحة التالية للعمل الجراحي

في حين أن تطبيق القناع الوجهي،بالاضافة الى أنه يقيد حركة طبيب التخدير و يحد من استخدامه كلتا يديه بحرية،فإنه لا يحل مشكلة انسداد الطرق

التنفسية العليا ،كما أنه يحتاج لمعدلات جريان أعلى للغازات الطازجة ،منه في التنبيب الرغامي

من هنا جاءت هذه الدراسة لتقارن بين وسيلتين تؤمنان تهوية كافية للمريض المقبل على مثل هذه العمليات،دون اللجوء الى التنبيب الرغامي و ما يستتبعه من اختلاطات،و دون الحاجة الى تطبيق القناع الوجهي لفترات طويلة نسبيا,و هاتنان الوسيلتان هما القناع الحنجري (LMA) و الأنبوب الحنجري (LT)،حيث ستتم المقارنة بينهما من حيث عدد محاولات التنبيب،وفعالية التهوية، والرض البلعومي الناجم عن استخدام كل منهما

افترضنا أن القناع الحنجري أكثر سهولة في الأستخدام و أقل احداثا للرض البلعومي من الأنبوب الحنجري

طرائق البحث:

ستجري الدراسة على عينة من المرضى مكونة من ١٠٠ مريض،ممن سيخضعون لعمل جراحي انتقائي تقل مدته عن ٣٠ دقيقة و لا حاجة فيه لاستخدام المرخيات العضلية، و سيتم اختيارهم وفق الشروط التالية :

أن يكون المريض من المجموعة 1و٢ و ٣ حسب تصنيف ASA و أن يكون ضمن الفئة العمرية الواقعة بين ١٨ و ٦٠ سنة

يستثنى من الدراسة المرضى الذين :

- لديهم سوابق أمراض قلبية – وعائية
- في سوابقهم قلس معدي مريئي
- لديهم صعوبة تنبيب موثقة أو متوقعة
- المريضات الحوامل

يوزع المرضى عشوائيا على مجموعتينكل واحدة منهما تضم ٥٠ مريضا

المجموعة A و تضم المرضى الذين سيتم تخديرهم باستخدام القناع الحنجري

المجموعة B و تضم المرضى الذين سيتم تخديرهم باستخدام الانبوب الحنجري

التدبير التخديري واحد لدى مرضى كل من المجموعتين:

مراقبة و تسجيل العلامات الحيوية بما فيها معدل ضربات القلب في الدقيقة و الاشباع الشرياني بالاوكسجين و الضغط الشرياني قبل المباشرة و عند الدقيقة (10-5-2-1) من ادخال الانبوب أو القناع الحنجري

يتم اختيار قياس الأنبوب الحنجري أو القناع الحنجري تبعا لوزن المريض الذي سوف يخضع للعمل الجراحي المزمع اجراؤه

يتم التأكد من سلامة ردن القناع الحنجري ومن سلامة بالوني الأنبوب الحنجري،عبر نفخها بواسطة سيرنج مخصص ثم إعادة إفراغها من الهواء كليا

يدهن ردن القناع الحنجري بهلام مزلق ويدخل القناع بشكل أعمى الى البلعوم السفلي،في حين تدخل نهاية الأنبوب الحنجري القاصية الى داخل المري بشكل أعمى أيضا

كما يظهر (الجدول ٥) قياسات القناع الحنجري المستعملة حسب الوزن في المجموعة A:

وزن المريض	القياس	المجموعة A
< ٧٠ كغ	٤	٢٠
أكبر من ٧٠ كغ	٥	٣٠
المجموع		٥٠
جدول ٥		

يبين (الجدول ٦) قياس الأنبوب الحنجري المستخدم في الدراسة حسب الوزن في المجموعة B:

Casualty	Casualty Criteria	LT Size	Colour
Newborn	<5kg	0	Clear
Infant	5kg -12kg	1	White
Child	12kg -25kg	2	Green
Child	125cm – 150cm	2.5	Orange
Adult	<155cm	3	Yellow
Adult	155cm – 180cm	4	Red
Adult	>180cm	5	Purple

جدول ٦

المباشرة بالادوية نفسها : ١٠٠مكغ فنتانيل،١٠مغ ميتوكال، ٢,٥ مغ/كغ بروبوفول تسرب وريديا خلال ٣٠ ثانية و تضمن استمرارية التخدير إنشاقيا بواسطة مزيج غازي مكون من السيفوفلوران والأوكسجين وغاز النايتروس أوكساید

بعد دقيقة واحدة من اعطاء البروبوفول يتم ادخال الأنبوب الحنجري أو القناع الحنجري حسب المجموعة و بالطرق المعتمدة بحسب اصول التخدير

يتم تسجيل عدد محاولات الادخال مع ملاحظة سهولة الادخال(سهل – متوسط – صعب) و يتم نفخ كل من ردن القناع الحنجري و بالوني الأنبوب الحنجري بالحجم المناسب من الهواء تبعا لقياس كل منهما

يتم مراقبة فعالية السبيل الهوائي بواسطة مراقبة الحركات التنفسية للمريض و تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الجريان (ETco2,end)

tidal co2 بالإضافة الى إصغاء صدر المريض و التأكد من وضوح الأصوات التنفسية

يتم تسجيل حالات سوء التموضع لكل من الأنبوب الحنجري و القناع الحنجري ان وجدت أثناء سير العمل الجراحي

بعد انتهاء العمل الجراحي لا يصار الى سحب القناع الحنجري أو الأنبوب الحنجري ،أوالى سحب المفرزات الا بعد التأكد من أن المريض قد استعاد منعكسات السبيل الهوائي وهذا ما يستدل عليه بسعال المريض و إطاعته للأوامر كأن يفتح فمه و عينيه أو يحرك رأسه حين يطلب منه ذلك

يتم رشف المفرزات من البلعوم أثناء و بعد سحب كل من الانبوب و القناع الحنجري، وتسجيل محتويات و طبيعة المفرزات (تتراوح بين اللعاب و المواد الطعامية و السائل المدمى)

التحليل الاحصائي للبيانات:

الدراسة من نمط الدراسات التجريبية (experimental studies) ستطبق فيها العشوائية في توزيع المرضى على المجموعتين

Rondomised-controlled clinical trials

سيتم جمع البيانات من استمارات الاستبيان و تحليلها وفق برنامج اكسيل للتحليل الاحصائي ثم وضعها ضمن جداول ملحقة،ومن ثم سيتم حساب متوسطات القيم المأخوذة و كذلك الانحراف المعياري وأخيرا ستتم مقارنة النتائج وسيتم استخدام برنامج SPSS لحساب قيمة P و إن القيمة P الأقل من ٠,٠٥ ستعتبر مهمة احصائياً (statistically significant)

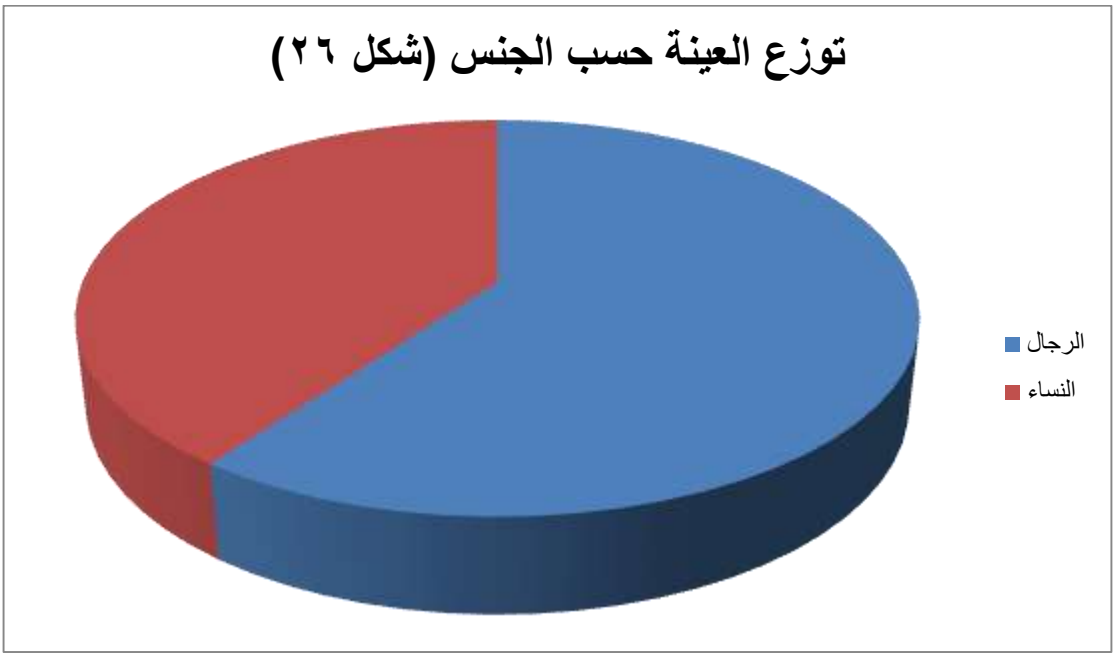
نتائج الدراسة:

- تم إجراء الدراسة على عينة مكونة من ١٠٠ مريض من النساء و الرجال بعمر ١٨ و ٦٠ سنة.

كان توزع المرضى من ناحية العمر بين المجموعتين على الشكل التالي (جدول ٧) كما يظهر الشكل ٢٦ توزع العينة حسب الجنس:

العمر	المجموعة A	المجموعة B
١٨ ــ ٣٠	٣٠	٢٨
٣١ ــ ٤٠	١٥	١٨
٤١ ــ ٥٠	٤	٣
٥١ ــ ٦٠	١	١
المجموعة	٥٠	٥٠

جدول ٧

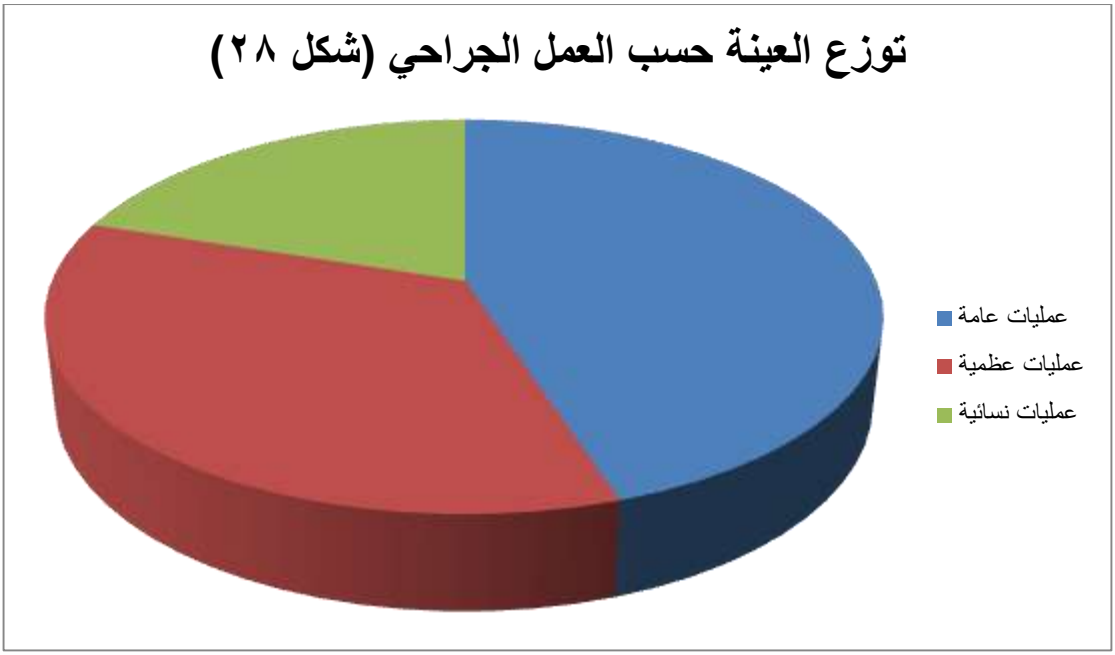


وكان توزع المرضى حسب الجنس في المجموعتين على الشكل التالي (جدول ٨ ، شكل ٢٧):

الجنس	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
ذكر	٣٢	٢٨
أنثى	١٨	٢٢

المجموع	٥٠	٥٠
جدول ٨		

- تنوعت العمليات الجراحية التي دخلت ضمن الدراسة بين العمليات العامة و العظمية و النسائية (شكل ٢٨):

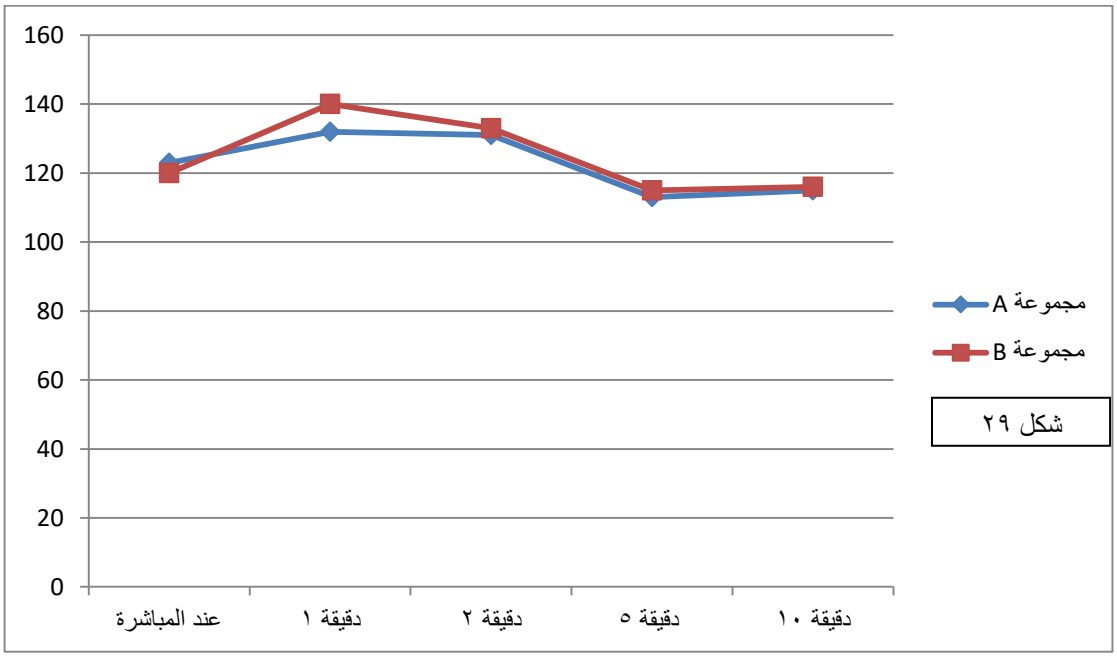


كما توزعت العمليات الجراحية بين المجموعتين على الشكل التالي (جدول ٩):

العمل الجراحي	المجموعة A	المجموعة B
عمليات عامة	٢١	٢٤
عمليات عظمية	١٨	١٧
عمليات نسائية	١١	٩
المجموع	٥٠	٥٠
جدول ٩		

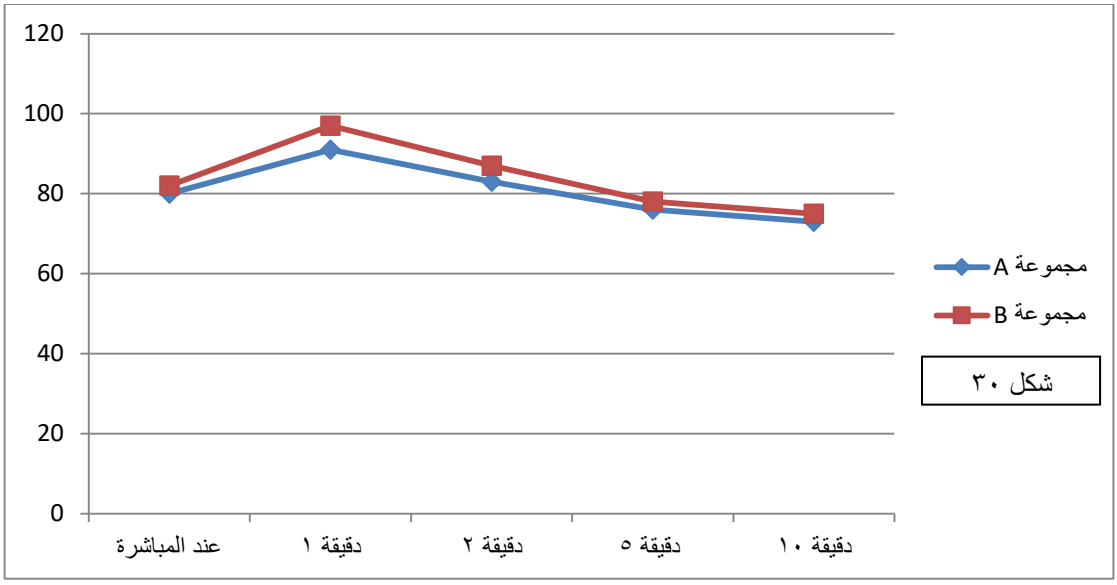
بالمقارنة بين الجداول السابقة نجد أنه لا توجد فروق هامة بين متوسطات الأعمار أو الجنس أو الوزن بين المجموعتين و بالتالي يمكن المقارنة بين المجموعتين.

- كان متوسط الضغط الانقباضي لمرضى المجموعة A يعادل ١٢٣ و ١٣٢ و ١٣١ و ١١٣ و ١١٥ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب.
- بينما كان متوسط الضغط الانقباضي لدى المجموعة B يعادل ١٢٠ و ١٤٠ و ١٣٣ و ١١٥ و ١١٦ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب (شكل ٢٩).

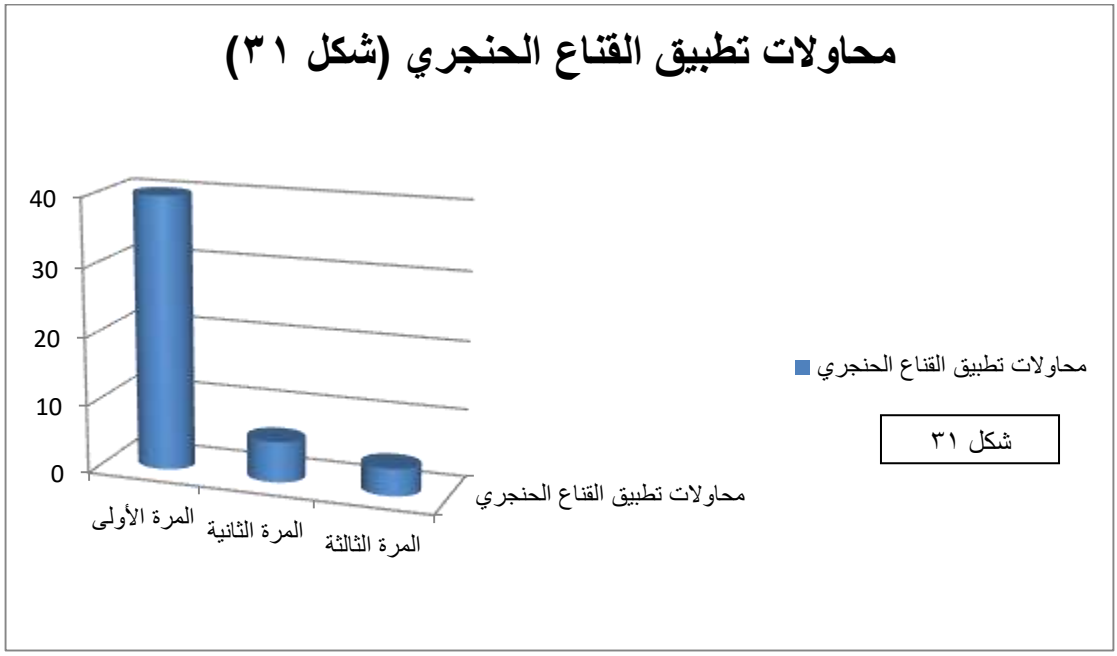


كان متوسط معدل ضربات القلب للمجموعة A يعادل ٨٠ ، ٩١ ، ٨٣ ، ٧٦ ، ٧٣ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب.

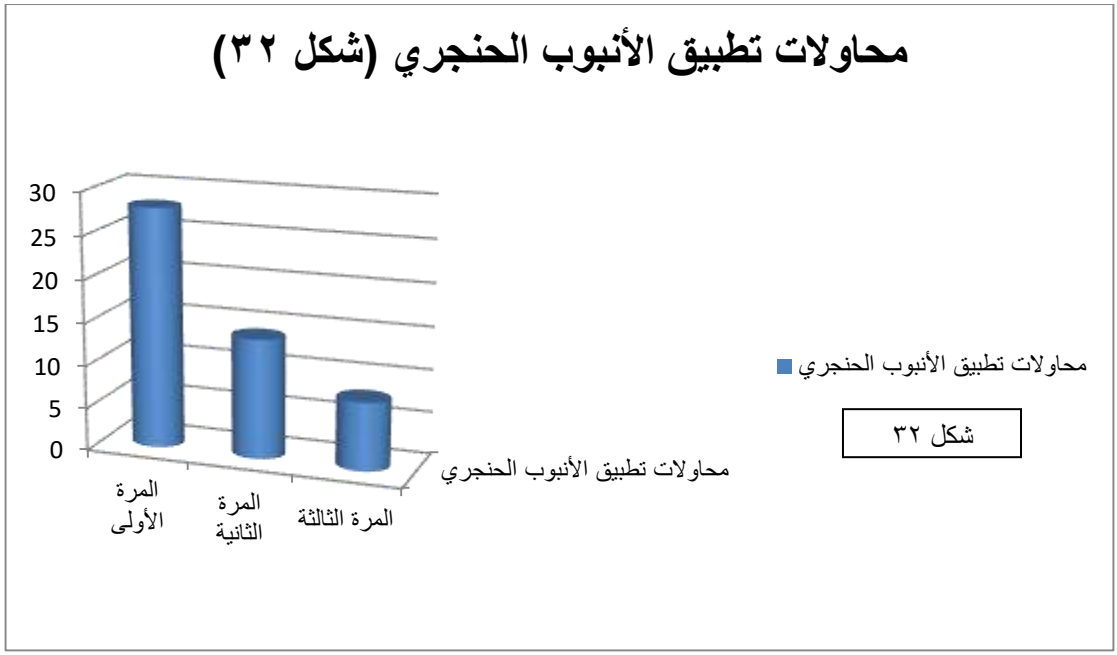
بينما كان متوسط معدل ضربات القلب للمجموعة B يعادل ٨٢ ، ٩٧ ، ٨٧ ، ٧٨ ، ٧٥ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب (شكل ٣٠).



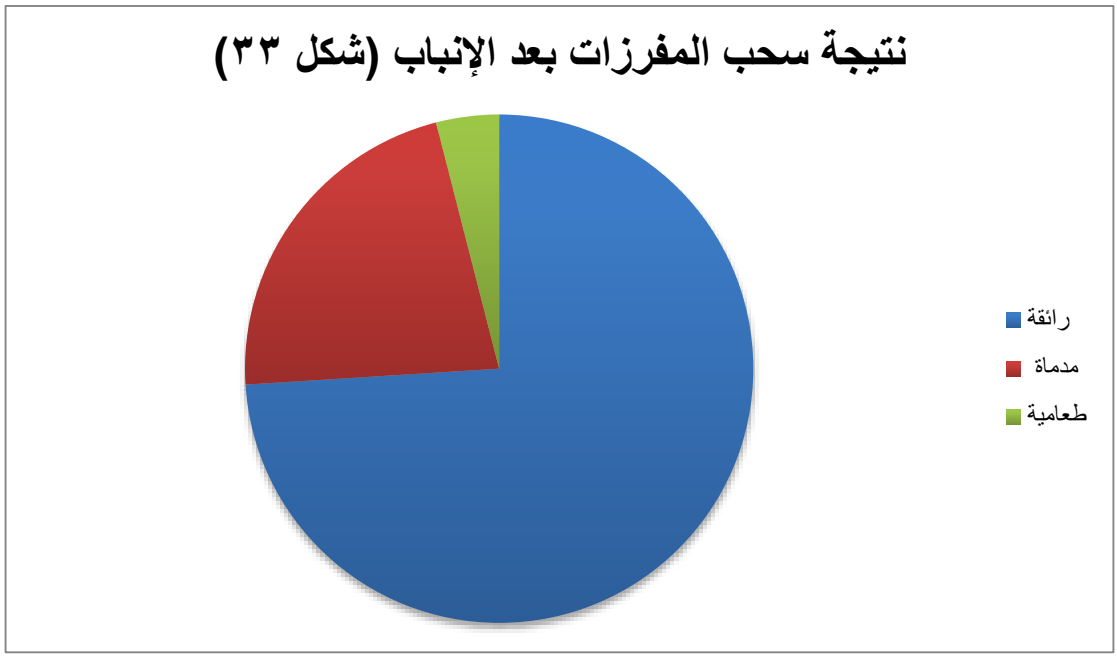
- تم تطبيق القناع الحنجري بنجاح من المرة الأولى عند ٤٠ مريض من المجموعة A بينما احتاج ٦ مرضى لمحاولتين و ٤ مرضى لثلاث محاولات (شكل ٣١).



- تم تطبيق الأنبوب الحنجري عند ٢٨ مريض من المجموعة الثانية بنجاح من المرة الأولى بينما احتاج الأمر محاولتين لدى ١٤ مريض و احتاج ٨ مرضى لثلاث محاولات لتطبيق الأنبوب الحنجري بنجاح (شكل ٣٢).



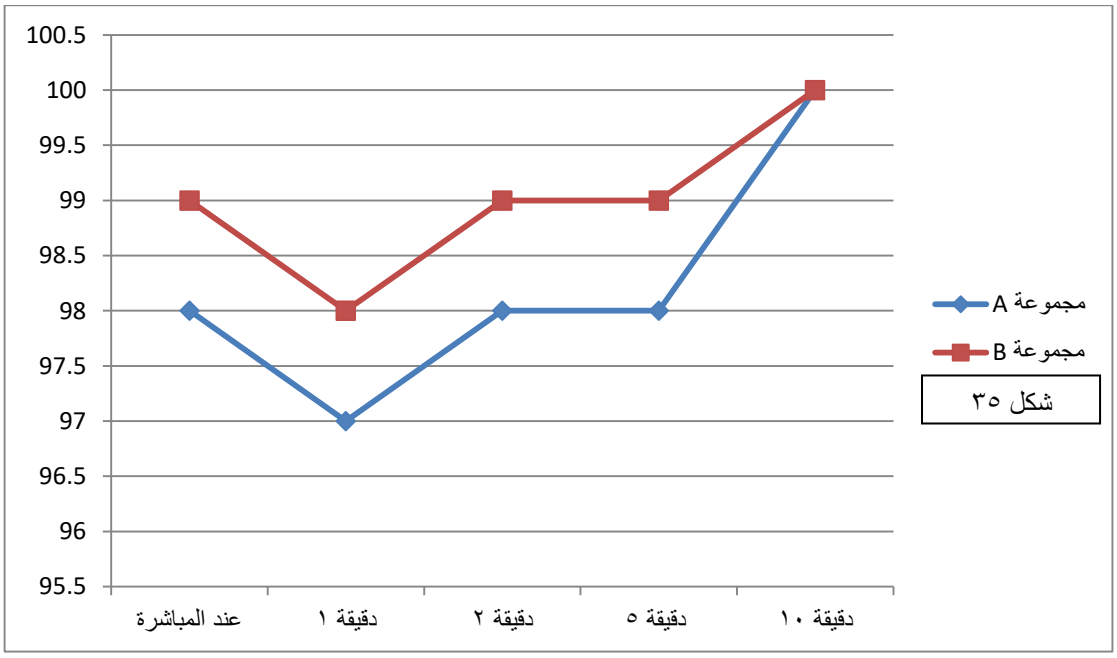
- ترواحت نتيجة سحب المفرزات بعد الإنباب من رائقةإلى مدماة أو طعامية حيث وجد أن ٣٨ مريض من المجموعة A كانت المفرزات رائقة بينما وجدت مفرزات مدماة عند ١٠ مرضى و وجدت مفرزات طعامية عند مريضين (شكل ٣٣).



- بينما كانت المفرزات بعد الإنباب رائقة عند ٣٠ مريض من المجموعة B و وجدت مفرزات مدماة عند ١٩ مريض من المجموعة نفسها و وجدت مفرزات طعامية عند مريض واحد من المجموعة (شكل ٣٤).

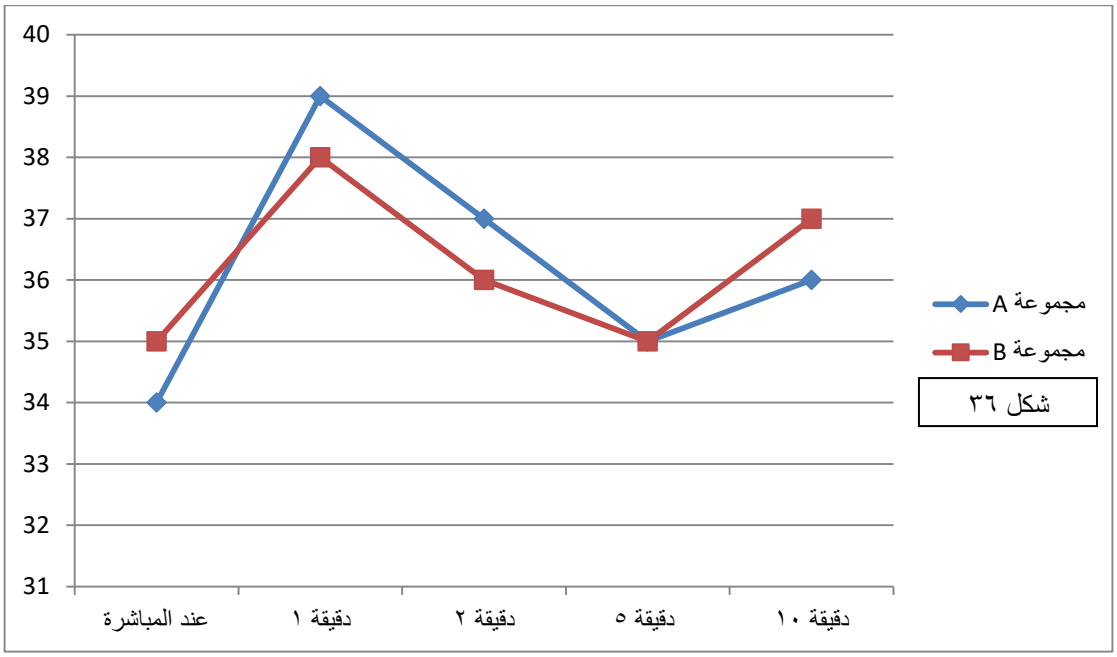
كان متوسط الأكسجة الشريانية للمجموعة A يعادل ٩٨ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٩٨ ، ١٠٠ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب.

بينما كان متوسط الأكسجة الشريانية للمجموعة B يعادل ٩٩ ، ٩٨ ، ٩٩ ، ١٠٠ ، ١٠٠ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب (شكل ٣٥).



كان متوسط ضغط ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الزفير etCo2 للمجموعة A يعادل ٣٤ ، ٣٩ ، ٣٧ ، ٣٥ ، ٣٦ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب.

كان متوسط ضغط ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الزفير etCo2 للمجموعة B يعادل ٣٥ ، ٣٨ ، ٣٦ ، ٣٥ ، ٣٧ في الدقائق عند المباشرة و بعد المباشرة ب ١د ، ٢د ، ٥د ، ١٠د على الترتيب (شكل ٣٦).



شكل ٣٦

المناقشة:

- كانت الدراسة تهدف إلى دعم فكرة أن القناع الحنجري أكثر سهولة في الاستخدام و أقل إحداثا للرض البلعومي من الأنبوب الحنجري.
- أظهرت الدراسة وجود فرق احصائي هام (P=0.039) بين المجموعتين من حيث التغيرات الهيموديناميكة المترافقة مع تطبيق كلاً من القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري مما يدعم أن تطبيق القناع الحنجري يحرض ارتكاس أقل لدى المريض.

- كما أظهرت الدراسة وجود فرق إحصائي هام من حيث عدد محاولات تطبيق كلاً من القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري (P=0.041) حيث تم تطبيق القناع الحنجري بنجاح من المرة الأولى لدى ٤٠ مريض من المجموعة A بينما احتاج ذلك محاولتين لدى ٦ مرضى و ثلاث محاولات عند ٤ مرضى ، بينما احتاج تطبيق القناع الحنجري بنجاح من المحاولة الأولى عند ٢٨ مريض من المجموعة B و احتاج ذلك لمحاولتين عند ١٤مريض و ثلاث محاولات عند ٨ مرضى ، و ذلك يدعم فكرة سهولة تطبيق القناع الحنجري بالمقارنة مع الأنبوب الحنجري.
- أظهرت الدراسة وجود مفرزات مدماة عند ١٠ مرضى من المجموعة B بينما كانت المفرزات مدماة عند ١٩ مريض من المجموعة B مما يدل على وجود فرق إحصائي هام بين المجموعتين (P=0.043) و هذا يدعم أن القناع الحنجري أقل إحداثاً للرضا لبلعومي من الأنبوب الحنجري ، كما أظهرت الدراسة وجود مفرزات طعامية لدى مريضين من المجموعة A بينما وجدت هذه المفرزات لدى مرض واحد من المجموعة B و من الممكن ان يدل هذا الأمر أن القناع الحنجري اقل حماية من الأنبوب الحنجري من حيث قلس المفرزات المعدية و هذا خارج موضوع الدراسة و بحاجة إلى دراسات لاحقة.
- لم تظهر الدراسة وجود فروقات هامة (p=0.061) من حيث فعالية السبيل الهوائي (الأكسجة مراقبة الحركات التنفسية للمريض و تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون في نهاية الجريان (ETco2,end tidal co2) بالإضافة إلى إصغاء صدر المريض و التأكد من وضوح الأصوات التنفسية) بين المجموعتين بعد تطبيق القناع الحنجري أو الأنبوب الحنجري بنجاح و التأكد من توضعه المناسب.

الدراسات المقارنة :

- وجدت دراسة Figueredo E عام ١٩٩٧حول المقارنة بين القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري في العمليات الجراحية عند البالغين أثناء التنفس العفوي فروقاً تذكر من حيث التهوية بين القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري أن تطبيق القناع الحنجري كان أسهل من تطبيق الأنبوب الحنجري حيث لوحظ ازدياد في معدل النجاح من المحاولة A في تطبيق القناع الحنجري بالمقارنة مع الأنبوب الحنجري و هذا يشابه النتائج المشاهدة في دراستنا كما وجدت أن القناع الحنجري كان أفضل في عدد أكبر من الحالات في التنفس العفوي.
- كما وجدت دراسة Asai T عام ١٩٩٩حول الأنبوب الحنجري و القناع الحنجري أن نسبة النجاح في تطبيق الأنبوب الحنجري من المرة A أكبر من نسبة النجاح في تطبيق القناع الحنجري و هذا يغاير ما وجدناه في دراستنا كما لم تشاهد الدراسة فروقاً تذكر بين معدلات التهوية بين الوسيلتين أما بالنسبة للحماية من نفخ المعدة بالغاز و منع عودة المفرزات المعدية فقد وجدت الدراسة أن الأنبوب الحنجري قد تفوق على القناع الحنجري في منع قلس المفرزات المعدية و تشكيل قفل كامل لمنع تسرب الغازات الانشاقية إلى المعدة و هذه النتائج تشابه إلى حدٍ ما النتائج المشاهدة في دراستنا.
- وجدت دراسة Brimacombeعام ٢٠٠٢حول المقارنة بين الأنبوب الحنجري و القناع الحنجري عند البالغين حيث أظهرت هذه الدراسة أن نسبة النجاح في تطبيق القناع الحنجري من المرة A تعادل ٨٧% بينما كانت في الأنبوب الحنجري تعادل ٨٥% و هذا يشابه على حدٍ ما نتائج دراستنا حيث كان معدل نجاح تطبيق القناع الحنجري من المرة A أعلى من نجاح تطبيق الأنبوب الحنجري بينما لم تجد الدراسة فروقاً تذكر من حيث التهوية و تسريب الغازات الانشاقية.

- وجدت دراسة قام بها قسم التخدير في جامعة كانسكي في اليابان عام ٢٠٠٤ أن نسبة نجاح إدخال الأنبوب الحنجري كانت تعادل ٩٥% كما أنه وفر تهوية جيدة للمريض بشكل يشابه القناع الحنجري إلا أن الأنبوب الحنجري (لم يحدث نفخ للمعدة عند أي مريض) وفر حماية من نفخ المعدة و القلس المعدي بشكل أكبر من القناع الحنجري (حدث عند ٣ مرضى) و هذا يشابه إلى حد ما النتائج المشاهدة في دراستنا.

الاستنتاجات:

- تظهر مناقشة النتائج السابقة الفوائد التي يوفرها استعمال القناع الحنجري في العمليات قصيرة الأمد حيث يمتاز بسهولة تطبيقه حيث كانت نسبة النجاح في تطبيق القناع الحنجري من المرة الأولى أعلى من تلك المشاهدة في الأنبوب الحنجري ، بالإضافة إلى إحداث رض بلعومي قليل بالمقارنة مع الأنبوب الحنجري و يعود ذلك جزئياً إلى صعوبة تطبيق الأنبوب الحنجري و الحاجة إلى تكرار المحاولة في عدد أكبر من الحالات بالمقارنة مع الرض المشاهد عند تطبيق القناع الحنجري كما ظهر ذلك واضحاً في زيادة الحالات التي ظهرت فيها مفرزات مدماة عند سحب المفرزات قبل و بعد الإنباب.
- بينما يبدو أن الأنبوب الحنجري ذو فعالية أكبر في الحماية من قلس المفرزات المعدية حيث ظهرت مفرزات طعامية عند مريضين من مرضى القناع الحنجري بينما ظهرت عند مريض واحد من مرضى الأنبوب الحنجري و لكن الأمر يحتاج إلى دراسة لاحقة.

التوصيات:

- تظهر هذا الدراسة مدى الفائدة التي يوفرها القناع الحنجري ، حيث يعد القناع الحنجري وسيلة شديدة الفعالية في العمليات قصيرة الأمد التي لا تحتاج إلى إرخاء عضلي و تمتد على فترة زمنية لا تتجاوز نصف ساعة.

- يفضل القيام بدراسات لاحقة حول قدرة كل من القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري على الحماية من قلس المفرزات المعدية و بالتالي الحماية من استنشاق هذه المفرزات إلى الطرق الهوائية ، كما يفضل إجراء بعض الدراسات حول المدة الزمنية القصوى التي يمكن استخدام القناع الحنجري خلال العمليات طويلة الأمد و ذلك عند الحاجة إلى تطبيقه كما في حالات صعوبة التنبيب.

موافقة المريض المستنيرة على إجراء الدراسة الاحصائية

دراسة مقارنة بين القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري في التنبيب للعمليات الجراحية القصيرة

طبيب الدراسات العليا : د.حسين حايك

الأستاذ المشرف: أ.م.د.سمر قباني

القسم: التخدير و الإنعاش ومعالجة الألم و العناية المركزة

الى المريض

لك الحق كمريض أن يتم إبلاغك عن حالتك الصحية و طريقة التنبيب المثلى لك والفوائد و المخاطر التي يمكن أن تنجم عنها، هذا الابلاغ غير مصمم لإخافتك أو اثارة قلقك، وانما هو وسيلة لجعلك ملم أكثر بهذه الطريقة، وبالتالي تستطيع قبولها أو رفضها و كذلك قبول أو رفض الإشتراك في بحثنا الإحصائي المجرى حولها.

إقرار المريض:

أنا الموقع أدناه، أقر أني طلبت و بكامل إرادتي أن تجرى لي طريقة التنبيب موضوع البحث، و أن أشترك في البحث الإحصائي المجرى.

أعلم أن من سيطبق طريقة التنبيب السابقة هو طبيب تخدير أثق بكفائته و كفاءة الفريق الطبي و التمريضي المساعد،وأعلم كذلك بسرية الإختبار الإحصائية وسرية المعلومات الشخصية المتعلقة بي

أعلم بأن طريقة التنبيب قد تحمل بعض المخاطر الإضافية التي تم شرحها لي بإستيفاء و التي تتضمن: الرض البلعومي،إستنشاق مفرزات بلعومية

و قد أعطيت الفرصة لأن أسأل أي أسئلة إضافية حول طريقة التنبيب هذه و الطرق البديلة و البحث الإحصائي بشكل عام، و قد أجيب على كل أسئلتي بالقدر الكافي من المعلومات.

أعلم أنه في حال قبولي بالإشتراك في هذا البحث الإحصائي فإني لن أحصل على أي مكافأة مادية كمقابل، وأعلم أنه لي الحق في أن أنسحب من الإشتراك به خلال أي وقت قبل البدء بإعطائي أدوية المباشرة التخديرية وذلك دون أن يترتب على قراري أي تأثير على طريقة الرعاية الصحية المقدمة لي.

أقر أني قرأت المعلومات السابقة (أو تمت قراءتها لي) و أني فهمت محتوياتها، وأن طبيب التخدير قد أجاب على كامل أسئلتي، و أوافق و بكامل إرادتي على أن أشترك في هذا البحث الإحصائي وذلك لعلمي بالفوائد العلمية التي ستجنى منه، وعلى ذلك أوقع

إسم المريض :

التوقيع:

دراسة مقارنة بين القناع الحنجري و الأنبوب الحنجري في التنبيب للعمليات الجراحية القصيرة

A Comparative study between the laryngeal mask and the laryngeal tube for intubation in short surgery

هوية المريض:

الإسم: العمر: الجنس: الوزن:

: العمل الجراحي: نوع الأنبوب و قياسه: ASA

عدد محاولات التنبيب:

	النجاح من المحاولة الأولى	النجاح من المحاولة الثانية	النجاح من المحاولة الثالثة
عدد محاولات التنبيب			

التبدلات الهيمو ديناميكية و التنفسية :

	عند المباشرة	الدقيقة الأولى	الدقيق الثانية	بعد ٥ دقائق	بعد ١٠ دقائق
معدل النبض					
الضغط الشرياني الانقباضي					
الأكسجة الشريانية					
ETco2					
إصغاء الصدر					

نوع المفرزات بعد الانباب:

رائقة طعامية مدماة

قائمة المراجع:

1- *Brimacombe J, Keller C. The ProSeal laryngeal mask airway: a randomized, crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed, anesthetized patients. Anesthesiology 2000; 93: 104–9.*

2- *Dingley J, Baynham P, Swart M, Vaughan RS. Ease of insertion of the laryngeal mask airway by inexperienced personnel when using an introducer. Anaesthesia 1997; 52: 756–60.*

3- *Brain A, Denman WT, Goudsouzian NG. Laryngeal Mask Airway Instruction Manual. San Diego, Calif: LMAA North America Inc; 1999.*

4- *Genzwuerker HV, Hilker T, Hohner E, Kuhnert-Frey B. The laryngeal tube: a new adjunct for airway management. Prehosp Emerg Care 2000; 4: 168–72.*

5- *Miller DM, Youkhana I, Pearce AC. The laryngeal mask and VBM laryngeal tube compared during spontaneous ventilation: a pilot study. Eur J Anaesthesiol 2001; 18: 593–8.*

6- *Figueredo E, Vivar-Diago M, Muñoz-Blanco F. Laryngo-pharyngeal complaints after use of the laryngeal mask airway. Can J Anaesth 1999; 46: 220–5*

7- *Keller C, Brimacombe J. Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus laryngeal mask airway in anaesthetized paralysed patients. Br J Anaesth 2000; 85-262–6.*

8- *Asai T, Kawachi S. Pressure exerted by the cuff of the laryngeal tube on the oropharynx. Anaesthesia 2001; 56: 911–2*

الاوراق البحثية ذات الصلة:

1. The laryngeal tube *Br J Anaesth December 1, 2005 95:729-736*
2. The LMAA ProSeal TM May Not Be the Best Option for Difficult to Intubate/Vent
3. Time-Related Cuff Pressures of the Laryngeal Tube With and Without the Use of Nitrous Oxide *Anesth. Analg. June 1, 2004 98:1803-1806*
4. Randomized crossover comparison of the ProSealTM laryngeal mask airway with the Laryngeal Tube(R) during anaesthesia with controlled ventilation *Br J Anaesth November 1, 2003 91:678-683*
5. Comparing the ProSealTM Laryngeal Mask Airway with the Laryngeal Tube Airway * Response *Anesth. Analg. October 1, 2003 97:1202-1203*

المراجع الأكاديمية:

-١*G. Edward Morgan,Jr , MagedS.Mikhail, Micheal J.Murray. LANGE textbook of Clinical Anesthesiology, 4th Edition.New York,NY,USA: The McGraw-Hill companies; 2006

2-*Ronald J. Faust, Roy F. Cucchiara, Steven H. Rose. Anesthesiology Review, third Edition.Philadelphia,PA, USA:Churchill Livingstone; 2002

3-*Wilton C. Levine, Rae M. Allain, Theodore A. Alston. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospetal,8thEdition.Philadelphia,PA,USA:Lippincott Williams & Wilkins;2010

4-*Ronald D.Miller , Lars I ,Eriksson,Lee A . Basics of anesthesia .6th edition .New york,USA :Elsevier Health Siences , 22 May 2000

5-*Paul G. Barash , Bruce F . Cullen, Robert K.stoelting .Clinical anesthesia. 6th Edition .Philadelphia,PA, USA ; Lippincott & Wilkins ;2009