# البحث العاشر: التركين الإستنشاقي بأوكسيد الآزوت والأوكسجين

## *Inhalation Sedation By Nitrous Oxide And Oxygen*

يعتبر هذا التركين وسيلة آمنة وسليمة وفعالة في تدبير الخوف والقلق عند المريض. تستخدم هذه التقنية في غرف العمليات والإسعاف وآليات الإسعاف المتنقلة وعيادات طب الأسنان وطب أسنان الأطفال بشكل خاص وذلك لتخفيف أو إزالة الألم لدى المرضى. يعتبر أوكسيد الآزوت مسكن جيد لكن تأثيره المخدر ضعيف لذلك يستعمل كمادة إضافية أو كسواغ غازي للمواد المخدرة في سياق التخدير العام فهو يثبط الجملة العصبية المركزية.

**تأثير أوكسيد الآزوت:**

ينتقل هذا الغاز بعد استنشاقه الفموي أو الأنفي إلى الأسناخ الرئوية ثم إلى الدوران الدموي، ونتيجة لفرق التركيز بين هذا الغاز المستنشق من الأسناخ الرئوية وتركيزه في الدم يمكن امتصاص حتى ١٠٠٠ مل من أوكسيد الآزوت في الدقيقة حيث يحل مكان الآزوت في الدم.

١- التأثير على الجهاز العصبي: الآلية غير معروفة تماماً لكنه يثبط إحساسات السمع واللمس والألم مع تأثير خفيف على ( الذاكرة وقدرة التركيز وإنجاز الأعمال التي تتطلب الذكاء ). لا يتأثر مركز التقيؤ في البصلة السيسائية ما لم يحدث نقص أكسجة.

٢- التأثير على الجهاز التنفسي: هذا الغاز غير مخرش للظهارة التنفسية لذلك يمكن تطبيقه بحالات الربو القصبي دون الخوف من تشنج الشعب القصبية. يزداد حجم التنفس قليلاً عند تطبيقه مع الأوكسجين دون التأثير على استجابة ثاني أوكسيد الفحم.

٣- التأثير على الرحم: يستخدم هذا الغاز مع الأوكسجين أثناء المخاض والولادة لتخفيف الألم فهو لا يثبط التقلصات الرحمية من حيث الحجم والتكرار، ويمر عبر المشيمة بسهولة لذلك لا يعتبر الحمل مضاد استطباب لهذا التركين.

٤- تأثيرات أخرى: يمكن تطبيقه في اضطرابات الوظيفة الكبدية دون الخوف من خطر زيادة الجرعة. ليس لهذا الغاز تأثيرات واضحة على الكلى وحجم أو تركيب البول. يمكن أن يسبب تثبيطاً مؤقتاً لنقي العظام في حال تكرار التعرض ولمدة طويلة لكنه لا يؤثر على ارتخاء العضلات الهيكلية. يعزى ارتخاء العضلات إلى استرخاء المريض بعد زوال القلق أكثر من تأثير الغاز.

**تأثير الأوكسجين:**

١- لا يؤثر تطبيقه بنسبة ١٠٠% على قشرة الدماغ ولا يتبدل مخطط الدماغ الكهربائي، لكنه يتناقص تدفق الدم في الأوعية الدموية بنسبة ١٠% بسبب تقلص الأوعية الدموية الدماغية.

٢- يحدث هبوط في ضربات القلب بين ٣-٤ ضربات / الدقيقة وهبوط في الحصيل القلبي بنسبة ١٠-٢٠% كما يتناقص الجريان الدموي في الشرايين التاجية حتى ١٠% ويزداد الضغط الإنبساطي

زيادة طفيفة دون تغير الضـــغط الإنقباضـــي وذلك بســـبب التقبض الوعائي المحيطي الذي يزيد المقاومة الوعائية.

٣- يحدث انخفاض في حجم التنفس بعد مرور دقيقتين على تطبيق النسبة ١٠٠% بمقدار ٣% بسبب زوال المحرضـــات الإنعكاســـية. ويزداد حجم التنفس بعد مرور ٦-٨ دقائق بمقدار ٧,٦% نتيجة تحريض الطرق التنفسية السفلية أو توسع الشعيرات الدموية الرئوية.

**مميزات التركين الإستنشاقي Advantages of inhalation sedation:**

١- بدء التركين أسرع من التحضير الدوائي الفموي والشرجي والعضلي وأبطأ من الوريدي بقليل.

٢- السرعة في الوصول إلى ذروة التأثير السريري كما في التسرب الوريدي مما يؤمن إمكانية المعايرة.

٣- إمكـانيـة تغير عمق التركين بين لحظـة وأخرى بزيـادة أو نقص الغـاز المطبق على عكس طرق التركين الأخرى.

٤- مدة التأثير: تخضـع لحالة المريض وزمن وطبيعة المعالجة وبناء على ذلك يتم اختيار العقار المركن وطريقة التركين.

٥- زمن الإنعاش: وهو الأســـرع بين طرق التركين الأخرى وذلك لعدم اســـتقلاب أوكســـيد الآزوت في الجسم ولطرح معظمه خلال ٣-٥ دقائق.

٦- المعايرة: وهي بالتعريف تطبيق جرعات صـــغيرة متتالية من العقار حتى الحصـــول على التأثير السريري المطلوب، وهذه المعايرة متوفرة في هذا التركين لأن السيطرة بيد الطبيب.

٧- مغادرة المريض دون مرافقة أو خوف على القيام بالأعمال اليومية.

٨- لا يحتاج تطبيقه لعملية الحقن.

٩- آمن مع آثار جانبية قليلة وبسيطة جداً.

١٠- ليس له تأثير على الأعضاء النبيلة كالكبد والكليتين والدماغ وجهازي التنفس والقلب.

١١- يستخدم كبديل للتسكين الناحي أو الموضـعي في بعض المعالجات كالتقليح والتجريف مع العلم أن كمية ودرجة التسكين تختلف بين شخص وآخر.

**سيئات التركين الإستنشاقي Disadvantages of inhalation sedation:**

١- الكلفة الإقتصادية للتجهيزات والغازات المستخدمة.

٢- تحتاج الأجهزة لحيز من مساحة العيادة.

٣- لا يعتبر فعالاً في حل جميع المشاكل والحالات.

٤- يحتاج لحد أدنى من تعاون المريض لقبول وضع قناع الغاز والقدرة على التنفس من الأنف.

٥- الحاجة إلى تصـريف الغاز الفائض خارج محيط العيادة أو عبر الصـرف الصـحي خوفاً من تعرض طاقم العيادة إلى الآثار الضئيلة من أوكسيد الآزوت.

**استطبابات التركين الإستنشاقي Indication of inhalation sedation:**

وهي الإستطبابات الرئيسية لطرق التركين الأخرى كتدبير الخوف والقلق والمريض الخطر طبياً. وهذه الطريقة إحدى أفضل الطرق المركنة في طب أسنان الأطفال وقد تم تعديلها بحيث أصبح تطبيقها ممكناً على الأطفال غير المتعاونين مما وسع انتشارها.

١- الأمراض القلبية الوعائية Cardiovascular diseases: هذا التركين من أهم الطرق للمصابين بأمراض قلبية وعائية لأنه يقلل من حدوث الإختلاطات فهو يؤمن نقص الأوكسجين للعضلة القلبية وينقص الخوف والقلق ويرفع عتبة الإرتكاس الألمي. وفي السنوات الأخيرة استخدم في الولايات المتحدة جهاز DOLONOX الذي يحوي مزيجاً من أوكسيد الآزوت ٣٥% والأوكسجين ٦٥% ويستخدم أثناء إحتشاء العضلة القلبية الحاد لتخفيف الألم وتأمين الأوكسجين للقلب.

٢- الأمراض التنفسية Respiratory diseases: يعتبر التركين الإستنشاقي مضاد استطباب في الأمراض الرئوية ( الحادة أو المزمنة ) والإنسدادات التشريحية والأمراض التحسسية وإنتانات الطرق التنفسية العليا، فقد يحصل انقطاع التنفس خلال المعالجة بسبب ارتفاع مستوى الأوكسجين بالدم. لكن هذا التركين يستطب بحالات الربو القصبي لأن هذا الغاز غير مخرش للمخاطية التنفسية التي تثير نوبة الربو.

٣- الأمراض الدماغية الوعائية Cerebrovascular diseases: يعتبر هذا التركين جيداً لدى مرضى الإصابات الدماغية الوعائية بسبب ارتفاع نسبة الأوكسجين لكن المستويات العميقة من التركين قد تؤدي إلى نقص أكسجة.

٤- الأمراض الكبدية Hepatic diseases: من المعلوم أن غاز أوكسيد الآزوت والأوكسجين لا يخضع للإستقلاب الحيوي، لذلك يستخدم هذا التركين بنسبة نجاح عالية لدى مرضى إضطراب الوظيفة الكبدية كتشمع أو التهاب الكبد.

٥- الصرع والنوب الإختلاجية Epilepsy and seizure disorder: إن هؤلاء المرضى أكثر حساسية تجاه نقص الأكسجة، لذا يستطب هذا التركين لإستبعاد حدوث القلق والضغط النفسي الذي يؤدي إلى ظهور النوبة الصرعية.

٦- الحمل Pregnancy: أثبتت الدراسات مرور أوكسيد الآزوت عبر المشيمة. لذا فهو يعطي نفس الأثر المثبط للجملة العصبية المركزية، لكن إذا طبق مع كمية كافية من الأوكسجين يصبح استخدامه ممكناً مع استشارة الطبيب الإختصاصي.

٧- داء السكري Diabtis disease: لا يشكل السكري مضاد استطباب ويمكن استخدامه بآمان.

٨- التحسس من غاز أوكسيد الآزوت: لم يسجل في الأدب الطبي إصابات تحسسية ناجمة عن هذا الغاز.

٩- الغثيان والتقيؤ Nausea and vomiting: يعتبر حس القياء مشكلة مستعصية لدى بعض مرضى طب الأسنان، وقد ثبت أن هذا التركين فعال في إزالة أو تخفيف هذا الشعور كأخذ الطبعة والتصوير الشعاعي والإجراءات العلاجية الأخرى.

**مضادات الإستطباب Contraindication of inhalation sedation:**

تعتبر مضادات الإستطباب نسبية طالما أن نسبة الأوكسجين المطبقة لا تقل عن ٢٠ % والتي تشمل:

١- الشخصية الوسواسية القهرية Patients with compulsive personality: هذا المريض ( الذي لا يحب أن يشعر بفقدان السيطرة المترافق مع استخدام التركين ) سيكون أكثر قلقاً وبالتالي يقاوم تأثيرات التركين.

٢- رهاب الإنغلاق Claustrophobic: إن نسبة نجاح التركين الإستنشاقي لدى مريض رهاب الإنغلاق منخفضة جداً لأنة غير قادر على تحمل القناع الأنفي لذا تعتبر القنيات الأنفية البديل لإستخدام القناع لكن هذه التقنية تسمح بتسرب كبير لغاز أوكسيد الآزوت مما يسيئ إلى صحة العاملين إذا تعرضوا لهذا الغاز بشكل مستمر.

٣- المشاكل السلوكية الحادة Severe behavior problems: لنجاح التركين الإستنشاقي يجب أن يقبل المريض وضع القناع الأنفي لذلك لا يمكن استخدام هذا التركين على المرضى ذوي المشاكل السلوكية الحادة بسبب فقدان الحد الأدنى من تعاون المريض.

٤- الاضطرابات الشخصية الشديدة Severe personality problems: يجب الحذر من تبدل الوعي لدى المرضى ذوي السيطرة الذاتية الخفيفة.

٥- إنتانات الطرق التنفسية: وهي تمنع استخدام الأنف كطريق لدخول الغازات كالزكام وإصابات الجيوب الحادة والمزمنة والتنفس الفموي والتحسس والتهاب القصبات السلي والسعال.

٦- الأمراض الرئوية الإنسدادية المزمنة: تعتبر هذه الأمراض ( كإلتهاب القصبات المزمن والنفاخ ) مضادات استطباب نسبية بسبب الخطر الكامن من تطبيق مزيج غني بالأوكسجين لأن لدى معظمهم إرتفاع في مستوى ثاني أوكسيد الفحم الدموي لذلك وبالتالي يؤدي الإستمرار في تطبيق المزيج الغازي إلى توقف التنفس.

٧- المريض الرافض تطبيق هذا التركين بشكل قطعي، ويجب عدم إجبار الطفل على وضع القناع الأنفي.

٨- الحمل: يفضل استبعاد أي دواء خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل لتجنب احتمال الإجهاض العفوي أو حدوث عيوب تشكل ناجمة عن تطبيق التركين. عند الضرورة يمكن التطبيق في الثلث الثاني من الحمل رغم أن التركين الإستنشاقي هو الطريقة الأكثر أماناً واستخداماً في سياق التركين الدوائي فهو لا يستقلب في الجسم ويزول الغاز خلال خمس دقائق بعد تطبيق الأوكسجين الصرف، ومع ذلك يفضل استشارة الطبيب النسائي قبل التركين.

**التحضير النفسي والجسمي والفيزيائي للمريض:**

من المفيد أن نشرح للمريض الأعراض التي سيشعر بها بلغة يفهمها، وأن باستطاعته التحكم بمستوى التركين عن طريق التنفس، كما يتم التأكيد على أن هذا التركين لا يسبب النوم بل يبقى المريض بوعيه ومسيطراً على جميع ارتكاساته، كما أنه سيكون هادئاً ومسترخياً وسيغير موقفه من طب الأسنان. أما الطفل فيجب ألا يشعر بأن القناع سيوضع بالقوة مع اختيار الكلمات المناسبة لمستواه العقلي.

يفضــل أن تكون الألبســة مريحة وغير ضــاغطة وأن يتم تناول طعام ســائل أو وجبة خفيفة قبل ثلاث ســاعات من الزيارة كي يصــل المريض إلى العيادة بمعدة فارغة. كما يطلب منه عدم الإســراع في الحضــور لأن ذلك قد يســبب نقصــاً مؤقتاً في ســكر الدم وبالتالي ظهور حس الغثيان. وفيما يلي جدول بالأعراض والعلامات المرافقة للتركين الإستنشاقي ( جدول ١٠ – ١ ).

| تركيز أكسيد الآزوت | الإستجابة المرافقة |
|---|---|
| **١٠% – ٢٠ %** | يصبح الجسم دافئاً والشعور بوخز خفيف بالأيدي والأرجل. |
| **٢٠ % – ٣٠ %** | الشعور بخدر حول الفم والشعور بتنميل الفخذين |
| **٢٠ % – ٤٠ %** | الشعور بتنميل اللسان والأيدي والأرجل– إصدار أصوات دندنة. |
| | يسمع المريض جيداً، وكأن الكلام يأتي من بعيد، ليبدأ الفصام ويصل ذروته. |
| | نعاس خفيف |
| | تسكين أقصاه ٣٠ % |
| | الشعور بثقل الجسم أو خفته. |
| | تعرق. |
| | غثيان. |
| | فقدان ذاكرة. |
| | ازدياد النعاس. |
| **٤٠ % – ٦٠ %** | رؤية الأحلام – الضحك – الدوار – الإستهتار – شعور كبير بالنعاس – ميل لفقدان الوعي – ازدياد الغثيان والتقيؤ. |
| **٥٠ % وما فوق** | قد يحدث فقدان الوعي وبدء تخدير عام خفيف. |

**الجدول رقم ( ١ ): أعراض وعلامات التركين الإستنشاقي**

### الأدوات والتجهيزات Armamentarium:

يتألف هذا الجهاز من عبوات الغاز ونظام التحكم في توصــيل الغاز للمريض ويتوفر منه نوعان، جهاز السريان المستمر وجهاز السريان المتقطع، والنوع الأول هو المستخدم في طب الأسنان ويتوفر في ثلاثة أنظمة ( نظام الأســـطوانات المحمولة مع الجهاز – نظام التخزين المركزي برأس ثابت – نظام التخزين المركزي برأس متحرك ).

**أولاً – أسطوانات الغاز المضغوط Compressd –Gas cylinders:**

– أُسطوانات الأوكسجين: يكون ضغط الغاز عادة في الأسطوانات الكبيرة الممتلئة بين ٢٠٠٠–٢٢٠٠ باوند / الإنش المربع وهو بحالة غازية دوماً وينخفض الضغط كلما انخفضت كمية الغاز داخل الأسطوانة.

– أُسطوانات أوكسيد الآزوت: في الأسطوانات الممتلئة يوجد تقريباً ٣٠% من الغاز بحالة سائلة حيث يكون الضغط داخل الأسطوانة ٧٥٠ باوند / الإنش المربع ويبقى كذلك بسبب وجود الغاز السائل حتى نفاذ كامل الغاز لذلك لا يمكن الإعتماد على مقياس الضغط لمعرفة كمية الغاز المتبقي، ومن المعروف أن كل ٢,٥ أسطوانة أوكسجين تحتاج إلى أسطوانة أوكسيد الآزوت.

– لا بد من ذكر بعض الملاحظات حين التعامل مع أسطوانات الغاز المضغوط:

١– التخزين بدرجة حرارة ثابتة ومنخفضة.

٢– تخزين الأسطوانات بشكل قائم.

٣– إبعاد الشحوم والزيوت التي تتحول بوجود الغاز المضغوط إلى مزيج قد يحدث انفجاراً.

٤– العناية بالأسطوانات وتجنب السقوط.

٥– فتح الصمامات ببطء.

٦– إغلاق الصمامات عند الانتهاء من العمل لتجنب التلوث.

٧– إمرار قليل من الغاز قبل وصلها بجهاز التحكم لإزالة الغبار والأوساخ الموجودة.

٨– كتابة اسم الطبيب على الأسطوانة.

**ثانياً – المنظمات ( صمامات الإنقاص ) Regulators:**

وتقع بين الأسطوانة ومقياس التدفق. تنقص هذه المنظمات مقدار الضغط إلى مستوى ثابت ومستمر ومنخفض يناسب المريض وهو بحدود ٥٠ باوند / الإنش المربع بغض النظر عن الضغط الموجود داخل الأسطوانة.

وصلات التركيب ( الجمع ) Yokes: وتعمل على تأمين تماس محكم بين الأسطوانة والأنابيب الناقلة، وتتألف من نتوءات مسمارية الشكل تعمل على تأمين مظاهر الأمان.

**ثالثاً – مقياس التدفق Flowmeter:**

بعد مرور الغازات عبر صمامات الإنقاص يسير كل غاز على حدة خلال الأنابيب وبضغط منخفض باتجاه مقياس الانسياب الذي يمكّن الطبيب من تزويد المريض بالحجم اللازم من كل غاز. هذا المقياس مخصص لمعرفة حجم الغاز الواصل إلى المريض بدقة ضمن الشروط النظامية بدرجة حرارة ٢٥ درجة مئوية والضغط ٧٦ سم زئبقي.

كما أن هذا المقياس مرقم بدرجات تدل على مقدار الإنسياب ( ل / د )، ويتم تعديل التدفق بالتحكم بصمام خاص بكل غاز.

وبعد وصـــول الغازين إلى نهاية مقياس التدفق يتحدان في حجرة المزج الموجودة في رأس الجهاز ، ثم يغادر هذا المزيج عبر قاعدة محفظة التخزين بواســطة أنبوب مســلح بســلك إلى الأنابيب الناقلة المرتبطة بالقناع الأنفي.

*صمام إدخال الهواء الإسعافي Emergency air intake valve: ويوجد فوق محفظة التخزين مباشرة ويفتح آلياً عندما يتوقف انسياب الغاز ويهدف إلى تأمين دخول الهواء الجوي في هذه الحالة.

**رابعاً – محفظة التخزين Reservoir bag:**

مصنوعة من المطاط أو السيليكون على شكل كيس يملؤه الهواء وتتوفر بعدة أحجام. توضع هذه المحفظة في القاعدة المخصـــصـــة لها وتمر الغازات من خلالها. ولهذه الغازات الموجودة في المحفظة استخدامات هامة جداً وهي:

١- تأمين غاز إضافي إذا زادت السعة التنفسية أو زادت حركات المريض.

٢- مراقبة حركات التنفس لأنها تنتفخ عند الزفير وتنخفض مع الشهيق.

٣- تطبيق الأوكسجين بحالة الإنعاش لأنها تضغط لإدخال محتواها إلى الرئة.

٤- مهمة جداً في التخدير العام بســـبب غياب وعي المريض وبالتالي عدم تنفيذ أوامر المخدر، لذا هـــي هـــامـــة لـــلـــوقـــوف عـــلـــى حـــالـــة الـــمـــريـــض ومـــراقـــبـــة الـــتـــنـــفـــس ( الشكل ١٠-١ ).

**( الشكل ١٠-١ ): محفظة التخزين**

**خامساً – أجهزة التنفس Breathing apparatus:** وهي على ثلاثة أنواع:

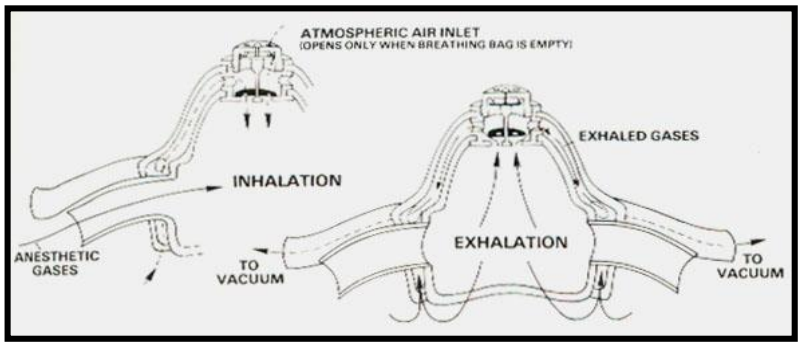
١- القناع الوجهي الكامل Full face mask: لا يســـتخدم في طب الأســـنان لأن فتح الفم أساسي في المعالجة.

٢- القنيات الأنفية Nasal cannula: مصـــنوعة من البلاســـتيك الطري، تدخلان في فوهتي الأنف وتستخدم في المشافي لتأمين الأوكسجين المستمر للمريض. يمكن العمل معها على القوس السنية العلوية. من أهم سيئاتها استبعاد محفظة التخزين وفقدان جهاز المراقبة.

٣- القناع الأنفي Nasal hood: ويتوفر بنوعين:

- ***التقليدي Conventional:*** يدخله الأنابيب الحاملة للغازات مع وجود صـــمام في قمة القناع لخروج الغازات المزفورة وله عدة قياسات ويصنع من المطاط أو السيليكون.
- ***المنقي Scavenging:*** وهو الأحدث ويدخله أربعة أنابيب، اثنان لإيصـــال الغاز والأخران لنقل الغاز المزفور بعيداً عن ســـاحة العمل. يتألف من قناعين أحدهما فوق الآخر ، يؤمن الداخلي الغازات للمريض ويعمل الخارجي وهو الأكبر على تخلية هواء الزفير عبر الأنابيب إلى جهاز التخلية وذلك لدرء خطر تلوث جو العيادة بأوكســـيد الآزوت

( الشكل ١٠-٢ ).




**( الشكل ١٠-٢ ): القناع الأنفي المنقي**

## آليات الآمان في أجهزة التركين:

يجب على الطبيب أن يراقب المريض عيانياً وكلامياً إلى جانب جهاز التركين رغم وجود آليات الآمان لأنها قابلة للعطل أو الخطأ ولو بنسبة قليلة جداً.

١- نظام الآمان بدليل المسمار Pin index safety system: من المستحيل مع هذا النظام وصل أسطوانة غاز الآزوت بالوصلة الخاصة بأسطوانة الأوكسجين والعكس بالعكس.

٢- نظام الآمان بدليل القطر Diameter index safety system: إن وصلة أوكسيد الآزوت أكبر من وصلة الأوكسجين، كما أن جهة الحلزنة مختلفة، بحيث يتعذر تركيب إحداها بدلاً عن الأخرى.

٣- الإنسياب الأصغري للأوكسجين بالليتر: صممت هذه الأجهزة بطريقة يتم فيها انسياب الأوكسجين مباشرة بحد أصغري بين ٢,٥ – ٣ ل / دقيقة.

٤- النســـبة المئوية الصـــغرى للأوكســـجين Minimum oxygen liter flow: إن الحد الأدنى من الأوكســـجين يتراوح بين ٢٥% -٣٠% ولا يبدأ بالصـــفر، وهذا ما يرمم الخطأ المحتمل في مقياس التدفق والذي يبلغ ± ٥%.

٥- نظام الوقاية من نفاذ الأوكسجين: يعمل هذا النظام على وقف تدفق أوكسيد الآزوت عندما ينخفض ضغط الأوكسجين دون ٥٠ باوند / الإنش المربع.

٦- مدخل الهواء في الحالات الطارئة Emergency air inlet: ويقع في أعلى قاعدة المحفظة، ويبقى هذا الصـمام مغلقاً ما دام التزويد بالغازات طبيعياً وعندما يتوقف انسياب الغازين يفتح الصـمام آلياً لإستمرار التنفس واستنشاق الهواء الجوي.

٧- نظام الإنذار Alarm system: وهو إصدار صوت مسموع عند نقص الأوكسجين.
٨- زر تدفق الأوكسجين النقي Oxygen flush buttom : ويقع في مقدمة الجهاز إذ ينساب الأوكسجين لدى الضغط على هذا الزر بمقدار يصل حتى ٣٥ ل / دقيقة.
٩- محفظة التخزين: تستخدم في الحالات الطارئة الإسعافية لمساعدة المريض على التنفس.
١٠- نظام الألوان: وذلك للتمييز بين عبوات الغازات، يستخدم اللون الأخضر أو الأبيض للأوكسجين واللون الأزرق لأوكسيد الآزوت.

**طريقة تطبيق التركين الإستنشاقي Technique of administration:**

بعد إجراء الشرح المناسب للمريض وتوضيح محاسن التركين واختلافه عن التخدير العام، وقيام الطبيب بفحص العلامات الحيوية وتسجيلها ومراقبتها قبل وأثناء وبعد التطبيق، نقوم بما يلي:
١- يوضع المريض بجلسة مريحة أقرب إلى الإستلقاء بحيث تناسب المريض والطبيب.
٢- يفضل أن تكون أجهزة التركين خارج مجال رؤية المريض.
٣- يبدأ تدفق الأوكسجين بمعدل ٦ ل / دقيقة للبالغ و٣-٤ ل / دقيقة للطفل، ثم يوضع القناع الأنفي مع تذكير المريض بضرورة التنفس من الأنف.
٤- تثبيت القناع الأنفي: وذلك من خلال تثبيت أنبوبي القناع بواسطة حلقة الإنزلاق خلف مسندة الرأس أو الظهر وذلك بعد تعديل وضع القناع حسب راحة المريض.
٥- تحديد معدل الإنسياب المناسب من الأوكسجين للمريض: وهي أهم مرحلة في عملية التركين. بعد جريان الأوكسجين يسأل المريض عن تنفسه إذا كان طبيعياً ومرتاحاً ، ويُعدَّل الأوكسجين حتى الوصول إلى الوضع المريح للمريض.
٦- مراقبة محفظة التخزين: وتعطي انطباعاً عن انطباق حواف القناع الأنفي عند المريض، كما تدل على كفاية أو عدم كفاية الحجم الغازي المعاير بناء على انخماص وانتباج المحفظة. فالإنخماص يعود للحجم المنخفض من الغاز وتكون شكوى المريض عدم كفاية الهواء أو لتسرب كبير من حواف القناع وتكون شكوى المريض توجه الغاز نحو العينين. أما الإنتباج فيعود للحجم الكبير من الغاز المتدفق وتكون شكوى المريض عدم القدرة على مجاراة الغاز، أو لانسداد في الأنابيب وبالتالي يشتكي المريض من عدم القدرة على التنفس بارتياح من القناع الأنفي.
٧- بدء معايرة أوكسيد الآزوت: في الأجهزة الحديثة ذات المفتاح الواحد يحتاج الطبيب فقط لإدارة المفتاح على ٨٠% أوكسجين أي ٢٠% أوكسيد الآزوت.

أما الأجهزة ذات المفتاحين فيتم تدفق الأوكسجين أولاً ثم أوكسيد الآزوت إلى١ ليتر/دقيقة مع إنقاص الأوكسجين إلى ٥ ليتر / دقيقة.

تحدد نسبة الغاز المطبق بتقسيم مقدار انسياب الغاز بالدقيقة على مجموعة حجمي الغازين المطبقين.

٨- مراقبة المريض: وتتم من خلال توجيه أسئلة مفتوحة بعد تطبيق حوالي ٣٠% من أوكسيد الآزوت، ويجب الإستمرار في التواصل مع المريض كي لا يشعر بأنه وحيد وبذلك قد يلجأ إلى نزع القناع

الأنفي كما يطلب من المريض عدم وضع رجل فوق رجل لفترة طويلة لأنها ستسبب خللاً في الدوران المحيطي للأرجل، وفقدان الحس الذي سيسبب حس وخز الإبر بعد عودة الدوران.

٩- مواصلة المعايرة: يمكن زيادة تدفق أوكسيد الآزوت من ٢٠ % إلى ٣٠ % بعد مرور دقيقة ونصف إذا لم يعطِ التركين الأولي الأثر المرغوب به وعند ذلك تكون نسبة الأوكسجين ٧٠ % مقابل ٣٠ % لأوكسيد الآزوت.

١٠- أعراض التركين: بعد مرور /٦٠-٩٠ / ثانية من بدء التركيز ٣٠ % أوكسيد الآزوت يُسأل المريض عن الأعراض والعلامات التالية:

- دوار خفيف Light–Headness: وهو أول دليل سريري على بدء التأثير، وهنا على الطبيب أن يخبر المريض بأن هذا الشعور عابر وسيزول مع نهاية المعالجة.
- حس وخز خفيف في اليدين أوالساقين أوالحفرة الفموية Tingling sensation : بعد الدوار الخفيف سيبدأ المريض بهذا الإحساس وهنا يمكن البدء ببعض المعالجات التي لا تحتاج لإجراء التخدير الموضعي.
- الشعور بالدفء والتحليق أو الثقل Feeling of warmth, fioating, heaviness: ويصل المريض في هذه المرحلة إلى مستوى التركين المناسب للمعالجة. يشعر المريض بالسخونة ويبدو متورداً وخاصة على جبهته وإذا شعر بسخونة زائدة في الأطراف يمكن تخفيف أوكسيد الآزوت بمقدار نصف ليتر في الدقيقة مع رفع الأوكسجين نصف ليتر وبذلك يتوقف التعرق ولا تتأثر فعالية التركين. كما يمكن أن يعبر المريض عن شعور الثقل أو الخفة في الأطراف العلوية والسفلية. تختلف هذه الأعراض بين مريض وآخر، لذلك يفضل عدم ذكرها بالتفصيل للمريض قبل بدء التركين.

١١- بدء المعالجة السنية: يمكن اعتبار التركين ناجحاً عندما تبدأ المعالجة السنية بدون إزعاج. إن التركيز الأهم للتركين يكون مع الإجراءات الراضة كحقنة التخدير التي قد نضطر معها إلى زيادة نسبة أوكسيد الآزوت ٥ %.

١٢- مراقبة كل من المريض وجهاز التركين خلال فترة المعالجة: يجب أن يبقى المريض قادراً على التواصل مع الطبيب، وفي حالة غياب ذلك يتم إيقاف المعالجة وإنقاص أوكسيد الآزوت ليتم إعادة المريض إلى التواصل. رغم كل أنظمة الأمان يجب مراقبة جهاز التركين لتفادي أي عطل.

١٣- إنهاء تدفق أوكسيد الآزوت: يجب أن يوقف تدفق أوكسيد الآزوت حالما تنتهي الحاجة إليه ، ويُسمح للأوكسجين الصرف بالإنسياب لمدة لا تقل عن ٣-٥ دقائق، مع زيادة هذه المدة إذا بقيت أعراض التركين بادية على المريض. كلما طالت فترة التركين امتدت الحاجة لإستنشاق الأوكسجين ١٠٠% فترة أطول.

١٤- مغادرة المريض العيادة: يعتمد هذا القرارعلى الطبيب عندما يرى أن المريض قد زالت عنه آثار التركين تماماً، لأن المريض قد يتابع نشاطاته اليومية بعد مغادرة العيادة.

*لا بد من التذكير ببعض النقاط التي تستخدم في تقويم الشفاء من التركين:*

- رد المريض على بعض الأسئلة.
- تسجيل العلامات الحيوية: مثل ( ضغط الدم – عدد ضربات القلب وانتظامها– معدل حركات التنفس ) وتعتبر التغيرات الطفيفة زيادة أو نقصاً حالة طبيعية لا تستدعي تقديم أي إجراء.
- اختبار التناسق الحركي، وذلك بعد تعديل وضع المريض من الاستلقاء إلى الانتصاب تحت تأثير الأوكسجين ١٠٠%.

اختبار TRIEGER في التناسق العصبي العضلي من أهم الطرق في تقويم المريض، وهو وصل مجموعة من النقاط المتضاربة لتعطي شكلاً هندسياً، ويتم التقدير بناء على الشكل الهندسي وعدد النقاط التي أخطأها المريض والزمن الذي استغرقه والوصف العام للخط إذا كان متمادياً أو متموجاً أو منكسراً والمقارنة مع الإختبار الأساسي قبل التركين.

١٥- تنظيف أجزاء الجهاز: ويتم ذلك بعد كل تركين لكل من الأنابيب المطاطية والقناع الأنفي. تستخدم حالياً أقنعة مطاطية تستعمل مرة واحدة بألوان وروائح مختلفة ، ويبقى القناع مع الطفل بعد الإستعمال.

**أعراض وعلامات فرط التركين Signs and symptoms of oversedation:**

يمكن القضاء على هذه العلامات خلال نصف دقيقة بإنقاص نسبة تدفق أوكسيد الآزوت نصف ليتر/ دقيقة ، فيعود المريض للمستوى المطلوب وفيما يلي بعض المؤشرات السريرية على فرط التركين:

١- إغلاق الفم باستمرار: عموماً يستطيع المريض المحافظة على فمه مفتوحاً، وفي بعض الحالات التي يحتاج فيها للتذكير ببقاء الفم مفتوحاً يمكن تخفيف نسبة تدفق أوكسيد الآزوت قليلاً. كما يمكن استخدام فاتح الفم إلا أن استخدامه يحتاج لخبره بالتركين فقد يخفي معه بعض أعراض التركين.

٢- التنفس الفموي: إذا تكرر تنفس المريض من الفم رغم التذكير بالتنفس الأنفي فالأفضل تخفيف أوكسيد الآزوت. ومن المعلوم أن تطبيق الحاجز المطاطي يقلل من التنفس الفموي.

٣- شكوى المريض من عمق التركين بحس إزعاج أو غثيان: إذا أُهملت شكوى المريض فقد يلجأ إلى نزع القناع بشكل مفاجئ، لذلك يتم تلافي ذلك بتخفيف نسبة أوكسيد الآزوت.

٤- الإستجابة البطيئة أو العجز عن التواصل مع الأوامر.

٥- الإحساس بالنوم: ويتظاهر بالشكوى وكأنه يسقط في بئر أو في ثقب أسود أو محاولة الإمساك بالفراغ وكأنه شيئٌ موجودٌ.

٦- تشوش وعدم ترابط كلام المريض: كالحديث عن حلم ما.

٧- عدم تعاون المريض: كالحركات الزائدة على الكرسي والكلام.
٨- الضحك أو البكاء أو الإستهتار بشكل لا إرادي.
٩- الحركات غير المتناسقة والزائدة عن الطبيعي: كرفع الأطراف أو الرأس.

**- تدبير بعض الحالات الخاصة عند الأطفال:**

التركين الإستنشاقي هو التركين المثالي في طب أسنان الأطفال باستثناء:

١- الأطفال ذوي المشاكل السلوكية الحادة: يلجأ بعض الأطباء للتغلب على مشكلة البكاء والصراخ إلى وضع القناع بثبات على الفم بحيث يتلقى الطفل الحجم الأعظم من الغاز، وبعد الهدوء وبدء التركين يعود إلى الأنف ثانية.

٢- الطفل الرافض لوضع القناع: ويتم التدبير بتطبيق كابح الحركة ثم وضع القناع قريباً من وجهه ويتم رفع مستوى انسياب أوكسيد الآزوت إلى المقدار الأعظمي مع زيادة الحجم الكلي للمزيج بحيث يتلقى تركيزاً مرتفعاً من أوكسيد الآزوت، وبعد هدوئه يعاد وضع القناع على الأنف مع تعديل انسياب الغاز بما يناسب الطفل المركن.

٣- التقيؤ: وهو من أكثر المشاكل إزعاجاً للطبيب وخاصة عند الأطفال ويعود سبب ذلك إلى فرط التركين أو التغيير المستمر في تركيز أوكسيد الآزوت والذي يجعل الطفل يتنفس من فمه. وللحد من التنفس الفموي يطبق الحاجز المطاطي أو توضع كمية قليلة من الماء في فم الطفل وعندها يلجأ الطفل لرفع اللسان إلى مؤخرة قبة الحنك وبالتالي يغلق الفتحة بين جوف الفم وجوف البلعوم الفموي مما يمنع التنفس الفموي.

**أخيراً** يمكن إجراء المشاركة الدوائية مع التركين الإستنشاقي لتحسين وتدبير سلوك الطفل لتقديم الخدمة العلاجية الأفضل شريطة المعرفة الجيدة بطرق المشاركة.