التنفس عن طريق الفم: فهم الفيزيولوجيا المرضية لهذه العادة الفموية وعواقبها

Ramirez-Yanez German O., DDS, MDSc, MSc, PhD

Private Practice

Aurora, Ontario, Canada

الملخص

يُعد التنفس عن طريق الفم علامة مرتبطة باضطرابات النوم والتنفس، وكذلك بانقطاع النفس الانسدادي أثناء النوم لدى الأطفال. يهدف هذا البحث إلى تقديم نظرة شاملة حول التغيرات الفسيولوجية التي تطرأ على جسم الإنسان نتيجة التنفس الفموي، وكيف يمكن أن يؤثر ذلك على الصحة الفموية والعامة للإنسان.

يتم عرض التفاعلات المحتملة التي تحدث على المستوى الخلوي، وكيف يمكن أن تؤدي هذه التفاعلات إلى تأثير سلبي على صحة الإنسان. يؤثر التنفس الفموي على تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين، مما قد يؤدي إلى إنتاج عامل التحفيز لنقص الأوكسجين (HIF) في جميع خلايا الجسم، بالإضافة إلى تحفيز إنتاج الإريثروبويتين في الكلى.

كما يتسبب التنفس عن طريق الفم في فقدان كبير لثاني أكسيد الكربون، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج البيكربونات في الكلى وخسارة المعادن الأساسية عبر البول. كل هذه التفاعلات قد تُسهّل تطور وازدياد الأمراض المزمنة لدى الإنسان.

يُوصى باعتبار التنفس الفموي عادة فموية قد ترتبط بسلسلة من التغيرات الفسيولوجية التي تؤدي إلى مشكلات صحية مزمنة. وينبغي على العاملين في القطاع الصحي اعتبار التنفس الفموي عامل خطر صحي والعمل على معالجته في أقرب وقت ممكن.

المقدمة

لقد تم التعرف على التنفس عن طريق الفم منذ سنوات طويلة في الأدبيات الطبية السنية كعادة ضارة. وقد أظهرت بعض الدراسات الأثر السلبي للتنفس الفموي على البنى القحفية الوجهية، وكذلك على الإطباق السني.[1,2]
وقد أفادت تقارير بأن التنفس عن طريق الفم يؤثر على نمو وتطور الوجه والفكين، مما يؤدي إلى حدوث سوء إطباق مثل العضة المفتوحة، إضافةً إلى دوران الفك السفلي باتجاه عقارب الساعة.[3و4]
كما أظهرت مراجعة حديثة للأدبيات أن التنفس الفموي ينبغي أن يُؤخذ بعين الاعتبار كسبب محتمل لتأخر النمو لدى الأطفال.[5]

تشير المعطيات الحالية أيضًا إلى أن التنفس الفموي يُعد مظهرًا شائعًا لدى المرضى الذين يعانون من اضطرابات النوم والتنفس.
وعلى الرغم من عدم وجود دليل قوي يربط بين التنفس الفموي وانخفاض مستوى الأوكسجة في جسم الإنسان، فقد اقترحت دراسة سريرية وعدد من الدراسات الحيوانية وجود علاقة بين التنفس عن طريق الفم وانخفاض نسبة تشبع الأوكسجين (SpO_2).

وعلاوة على ذلك، تُشير الفسيولوجيا التنفسية إلى أن التنفس الفموي قد يُقلل من كفاءة تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين، مما يؤدي إلى تقليل كمية الأوكسجين الداخلة إلى مجرى الدم.

استنادًا إلى المعارف الحالية، يفترض المؤلف أن التنفس عن طريق الفم قد يؤدي إلى نقص أكسجة عام في جسم الإنسان، ومن ثم قد يُطلق سلسلة من الأحداث على المستوى الخلوي داخل الجسم البشري، مما قد يؤثر سلبًا على الفسيولوجيا ويؤدي إلى أمراض مزمنة أو تنكسية.
وبناءً عليه، يهدف هذا البحث إلى تقديم نظرة شاملة حول الكيفية التي قد يؤثر بها التنفس الفموي — باعتباره عادة فموية — على الصحة العامة للإنسان.

وفي هذا السياق، من الضروري أولاً فهم متى يُعتبر المريض من مُمارسي التنفس الفموي؛
ثانيًا، فهم كيف يمكن أن يؤدي هذا النمط من التنفس إلى انخفاض مستويات الأوكسجين في الجسم، مُسببًا نقص أكسجة على مستوى الخلايا؛
وثالثًا، توضيح كيف يمكن لحالة نقص الأوكسجة أن تؤثر في بيولوجيا الجسم على المستوى الخلوي، بما يرتبط أو يُسهّل تطور الأمراض المزمنة، والتي تمثل مشكلة متزايدة في مجال الصحة العامة خلال العقود الأخيرة.

ما مدى شيوع التنفس عن طريق الفم ليُعتبر الشخص "يتنفس فموياً"؟

أفادت تقارير سابقة بأن التنفس الفموي الناتج حصريًا عن انسداد أنفي جسيم يُعد نادر الحدوث نسبيًا.[6]
وقد وصفت دراسة حديثة,[7] ثلاثة أنواع من الأشخاص الذين يتنفسون عن طريق الفم:

1. **المتنفس الفموي العضوي** :وهو من يعاني من نوعٍ من الانسداد الميكانيكي الذي يجعل التنفس الأنفي أكثر صعوبة.
2. **المتنفس الفموي الوظيفي البحت** :وهو الشخص الذي يتنفس عمومًا أو جزئيًا من الفم، رغم عدم وجود أي عوائق ميكانيكية أو مرضية تمنعه من التنفس عن طريق الأنف.
3. **المتنفس الفموي من ذوي الاحتياجات الخاصة** :وهو من يعاني من اضطراب أو خلل عصبي مرتبط بالتنفس عن طريق الفم.

هناك ثقافة سائدة في الأوساط الطبية وطب الأسنان تعتبر أن الشخص الذي يتنفس عن طريق الفم هو فقط ذلك المريض الذي يتنفس من الفم معظم الوقت ويُبقي فمه مفتوحًا.

إلا أن العديد من المرضى قد يحتفظون بالتنفس عن طريق الأنف خلال معظم أوقات النهار، لكنهم أثناء الليل وخلال النوم قد يتنفسون عن طريق الفم. وقد أفادت بعض الدراسات أن الشخص الذي يتنفس عن طريق الأنف يحافظ على التنفس الأنفي بنسبة تقارب 94٪ من وقت النوم.[8,9]

وفي دراسة حديثة أجريت على أطفال يُصنّفون كـ "متنفسين فمويين وظيفيين"، والذين استمروا في التنفس عن طريق الفم بعد إزالة اللوزتين والناميات، تبين أن الأطفال الذين تنفسوا من الفم بنسبة أقل من 20٪ من وقت النوم لم تظهر عليهم أي شكاوى سريرية، في حين أن الأطفال الذين تنفسوا من الفم بنسبة 40٪ أو أكثر من وقت النوم أظهروا شكاوى سريرية. وفي تلك الدراسة، اقترح الباحثون اعتبار الشخص "متنفسًا فمويًا" إذا كان يتنفس عن طريق الفم لأكثر من 15٪ من وقت النوم. وقد تم الإبلاغ عن التنفس الفموي كأحد الأعراض المصاحبة لانقطاع النفس الانسدادي النومي (OSA) لدى الأطفال[10]، حيث يؤدي إلى استطالة وتضيق في مجرى التنفس العلوي، مما قد يزيد من احتمالية انهياره، وبالتالي يرفع من خطر الإصابة باضطراب انقطاع النفس الانسدادي النومي أو يزيد من شدّته[11].

وفي هذا السياق، يمكن اعتبار التنفس الفموي لدى الأطفال علامة على وجود اضطرابات في النوم والتنفس، بل وربما محفزًا محتملاً في "سلسلة الدومينو" التي تؤدي إلى الإصابة بـ OSA في مرحلة البلوغ.[12-15] إلى جانب التنفس المسموع (الصاخب) والشخير[16]، ينبغي أيضًا اعتبار التنفس الفموي من العلامات الأولية في المسار المؤدي إلى تطور انقطاع النفس الانسدادي النومي في عمر لاحق.

أظهرت بعض الدراسات في هذا المجال نتيجة مثيرة للاهتمام، وهي أن إزالة اللوزتين والناميات لم تؤدِّ بشكل منهجي إلى عودة التنفس الأنفي أثناء النوم.[9] وبالتالي، فإن التوقعات لزوال الأعراض بالكامل لدى الأطفال المصابين باضطرابات النوم والتنفس تُعد منخفضة جدًا بعد الجراحة. [17]وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة أخرى أشارت إلى أن إزالة اللوزتين والناميات قد تؤدي إلى "علاج مؤقت" للشخير لدى الأطفال، غير أن الأعراض المرتبطة باضطرابات النوم قد تعاود الظهور خلال فترة زمنية قصيرة نسبيًا. [18]وفي هذا السياق، يمكن اقتراح أن استمرار التنفس عن طريق الفم قد يسهم في عودة الأعراض لدى الأطفال المصابين باضطرابات النوم والتنفس في وقت لاحق.

هناك العديد من الأعراض المرتبطة بالتنفس الفموي لدى الإنسان، من أبرزها ارتفاع مستويات القلق والمشكلات السلوكية، كما هو موثق في الأدبيات العلمية.[19,20] ومع ذلك، فإن انخفاض مستوى الأكسجين المزمن في جميع خلايا الجسم — والذي قد يكون نتيجة للتنفس الفموي — قد يشكل أثرًا سلبيًا بالغًا. إذ يمكن أن يؤدي ذلك إلى أو يسهم في تطور مشكلات صحية مزمنة أو تنكسية، كما سيتم مناقشته لاحقًا. وقبل الخوض في ذلك، من المهم فهم الكيفية التي قد يؤدي بها التنفس الفموي إلى إحداث حالة عامة من نقص التأكسج، أي انخفاض مستوى الأكسجين، في جميع أنسجة الجسم.

التنفس الفموي وانخفاض مستويات الأكسجين

لقد تم ربط التنفس عن طريق الفم بانخفاض تشبع الأكسجين لدى الأطفال،[21] وقد اقترح استخدام قياس التأكسج الليلي كأداة قيّمة للكشف عن انقطاع النفس الانسدادي النومي لدى الأطفال والمساعدة في اتخاذ قرارات العلاج عندما لا تتوفر دراسة النوم22 (Polysomnography).واستنادًا إلى تلك الدراسات، يمكن الاستنتاج أن التنفس الفموي قد يؤثر سلبًا على تشبع الأكسجين، وهي ظاهرة شائعة الملاحظة لدى الأطفال المصابين باضطرابات النوم والتنفس.[7,23]

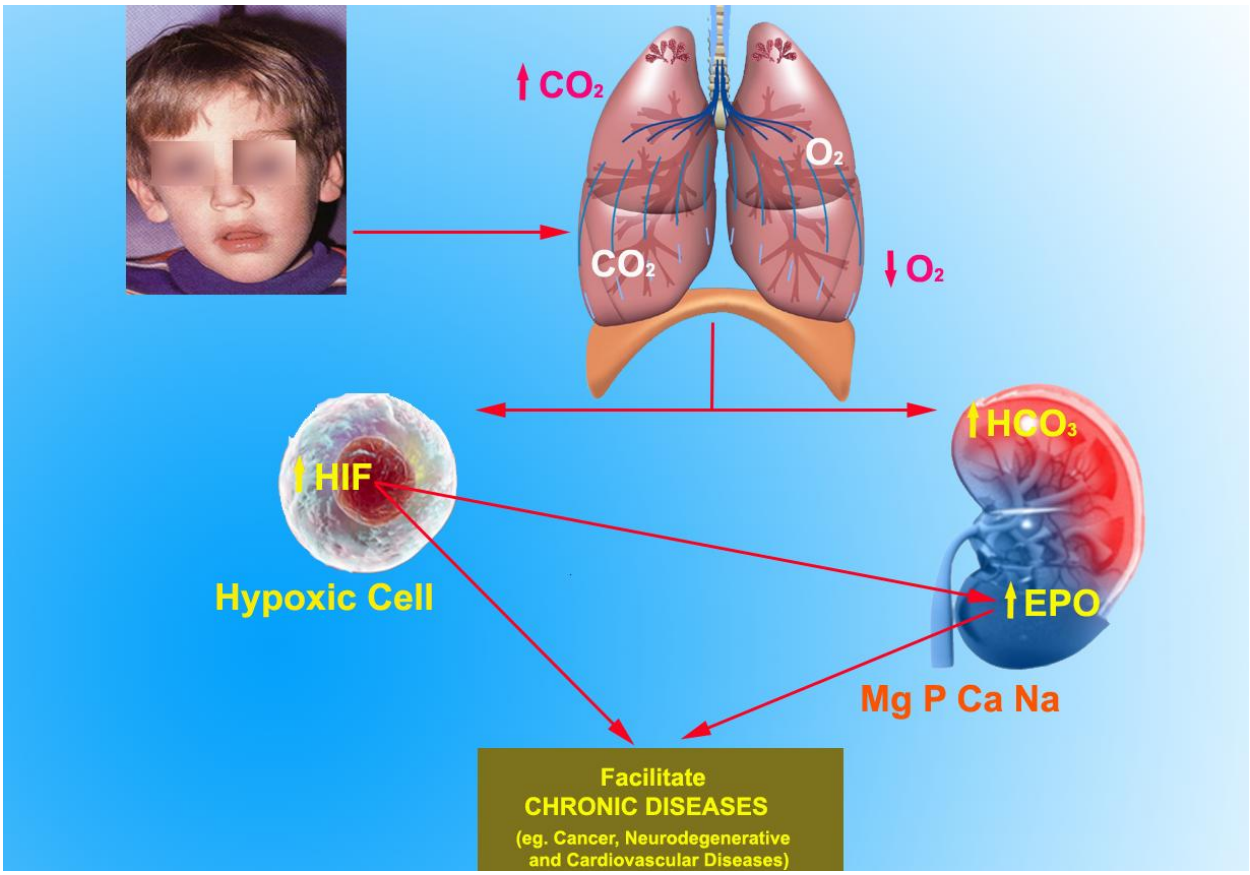
ولفهم كيفية تأثير التنفس الفموي على تشبع الأكسجين في الدم، من المهم أولاً مراجعة فسيولوجيا التنفس. في هذا السياق، يعرض المؤلف ملخصًا موجزًا لفسيولوجيا التنفس وتبادل الغازات في الرئتين، بالإضافة إلى كيفية تأثير هذه الوظيفة الحيوية على توازن نظام العازلات في الدم. ولمزيد من المعلومات، يُنصح القارئ بمراجعة الوحدة السابعة في كتاب "Guyton and Hall – Textbook of Medical Physiology"، الإصدار الثالث عشر.(Elsevier)

تختلف وظيفة الرئة وتجنيد عضلات التنفس عند التنفس من خلال الأنف مقارنة بالتنفس عن طريق الفم.[24] قد يحتفظ الجسم بمستوى منخفض من الأكسجين نتيجة للتنفس الفموي. فالتنفس عبر الأنف يُحرّك ما يقارب نصف لتر من الهواء عبر الأنف والمجرى الهوائي العلوي، في حين أن التنفس عن طريق الفم قد يُحرّك كمية أكبر من الهواء عبر المجرى التنفسي. وبالنظر إلى ذلك، قد يبدو من المنطقي القول إن التنفس الفموي يُدخل كمية هواء أكبر إلى الجهاز التنفسي، وبالتالي كمية أكبر من الأكسجين إلى الجسم. ومع ذلك، عند التنفس من خلال الأنف، ينقبض الحجاب الحاجز—وهو عضلة تقع في قاعدة الرئتين— ويُوسّع القفص الصدري إلى الخارج والأسفل، مما يسمح بدخول الهواء إلى الرئتين بالكامل.[25-27] وتُعرف هذه العملية باسم "التنفس الحِجابي". في المقابل، يتم التنفس الفموي غالبًا باستخدام عضلات الصدر، مما يملأ فقط الثلثين العلويين من الرئتين. وتُعرف هذه الطريقة باسم"التنفس الصدري" أو "التنفس السطحي."

يسمح التنفس الحِجابي للهواء بالوصول إلى الحويصلات الهوائية الموجودة في قاعدة الرئتين. هذه الحويصلات قادرة على التمدد بسهولة مقارنة بتلك الموجودة في الجزء العلوي من الرئتين (القمة). الحويصلات الهوائية في قاعدة الرئتين قادرة على تبادل المزيد من الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون نظرًا لأن الضغط السلبي فيها أقل، مما يسهل ملأها. علاوة على ذلك، هناك عدد أكبر من الأوعية الدموية في قاعدة الرئتين، مما يسهل تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في تلك المنطقة. من جهة أخرى، يرتبط التنفس عن طريق الفم بالتنفس الصدري أو السطحي. هذا النوع من التنفس يوجه المزيد من الهواء إلى المناطق العليا من الرئتين، مع وصول كمية أقل بكثير من الهواء إلى قاعدة الرئتين. الحويصلات الهوائية الموجودة في المناطق العلوية

من الرئتين تهوَّى بشكل أقل كفاءة، وبالتالي يتم تبادل كميات أصغر من الأوكسجين في تلك المنطقة. كما أن الجزء العلوي من الرئتين محاط بعدد أقل من الأوعية الدموية، مما يقلل من مستوى تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في تلك المنطقة.

بالإضافة إلى أن التنفس عبر الأنف يرطب الهواء ويعمل على تدفئته وتنقيته، فإن السمات التشريحية والفسيولوجية الموضحة أعلاه تؤدي إلى القول بأن التنفس الأنفي هو طريقة أكثر كفاءة وصحة للتنفس.[24,27] فهو ينتج تبادلًا أكبر للأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الحويصلات الهوائية في الرئتين، مما يؤدي إلى زيادة تشبع الأوكسجين في الدم، وبالتالي وصول مزيد من الأوكسجين إلى جميع أنسجة الجسم. من ناحية أخرى، يؤدي التنفس عبر الفم إلى تبادل أقل للأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين، مما يوجه كمية أقل من الأوكسجين عبر النظام القلبي الوعائي في الجسم. بمعنى آخر، يؤدي التنفس الفموي إلى انخفاض مستوى الأوكسجين في الدم والأنسجة، مما يمكن وصفه بأنه"نقص أكسجين خلوي صامت مزمن."



الشكل 1. التنفس من خلال الفم يسبب آثارًا سلبية قد تسهم في تقدم الأمراض المزمنة. يؤثر ذلك على تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين، مما يؤدي إلى نقص الأوكسجين في الأنسجة. انخفاض مستوى الأوكسجين في الخلايا يُستقر عامل التحفيز بنقص الأوكسجين (HIF) في الخلايا المنخفضة الأوكسجين. في الوقت نفسه، يؤدي الفقد الكبير لثاني أكسيد الكربون عند التنفس من خلال الفم إلى زيادة إنتاج البيكربونات (HCO3) في الكلى وإطلاق المعادن الأساسية من خلال البول. يحفز HIFإنتاج الإريثروبويتين (EPO) في الكلى. جميع هذه التفاعلات قد تسهم في تطوير وتقدم الأمراض المزمنة لدى البشر.

من العوامل المهمة الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار كونها مسؤولة عن إنتاج نقص الأوكسجين في أنسجة الجسم البشري هي الكمية الأكبر من ثاني أكسيد الكربون التي تُزال من الجسم عند التنفس من خلال الفم. [28]يرتبط انخفاض مستوى ثاني أكسيد الكربون في الرئتين بانخفاض مستوى ثاني أكسيد الكربون في الدم، مما يؤدي إلى تقليل كمية الحمض الكربوني(H_2CO_3) ، الذي يُعتبر ضروريًا للحفاظ على توازن العازل في الدم، مما يساعد على الحفاظ على مستوى pH الدم بين نافذة ضيقة تتراوح من 7.35 إلى 7.45. يؤدي انخفاض كمية H_2CO_3 إلى تحريك pH الدم نحو حالة أكثر قلوية، مما يزيد من pH الدم ليقترب من 7.45. [29,30]تُنتِج هذه الحالة تفاعلًا في الكلى، حيث تطلق بيكربونات تهدف إلى تسهيل انخفاض pH الدم، مما يجعله قريبًا من 7.35. هذا الآلية التعويضية تُنتِج تأثيرين سلبيين. أولًا، يجب على الكلى أن تُفرِغ المعادن مثل الماغنيسيوم والصوديوم والفوسفور والكالسيوم في البول، وهي معادن أساسية للطاقة الخلوية (تصنيعATP) وتعدين الأنسجة العظمية. [31]ثانيًا، إن pHأكثر قلوية في الدم يُنتِج ارتباطًا أقوى بين الهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء والأوكسجين الذي تحمله، مما يتسبب في أن الخلية الحمراء لا يمكنها بسهولة إطلاق الأوكسجين إلى الأنسجة، ولا التقاط ثاني أكسيد الكربون الذي تطلقه الخلايا.[30] لذلك، يقلل التنفس من خلال الفم من مستويات الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين، ويحفز القلاء في الدم الذي يصعب إطلاق الأوكسجين إلى الأنسجة، مما يزيد من احتمالية وصول الخلايا في الجسم البشري إلى حالة نقص الأوكسجين.

نقص الأوكسجين الخلوي وعواقبه

جائزة نوبل في الطب أو علم وظائف الأعضاء لعام 2019 مُنحت لكل من ويليام كايلين الابن، السير بيتر راتكليف، وغريغ ل. سيمينزا. هؤلاء العلماء الثلاثة شرحوا التأثير البيولوجي لنقص الأوكسجين على جميع خلايا الجسم البشري. دعونا نرى ما تعلمناه من الفائزين بجائزة نوبل.

يُعد الأوكسجين هو "الوقود" الذي تستخدمه الميتوكوندريا في الخلايا لتحويل الجلوكوز إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات(ATP) ، وهو مصدر الطاقة الذي تحتاجه الخلايا لتصنيع نواتجها الحيوية. في هذه العملية، تطلق الخلية ثاني أكسيد الكربون والماء.

أحد النواتج الحيوية التي تُنتج باستمرار في خلايانا هو عامل التحفيز الناتج عن نقص الأوكسجين .(HIF) يُعد هذا العامل منتجًا خلويًا يستشعر مستوى الأوكسجين في كل خلية في أجسامنا.[32,33]

يُعتبر هذا آلية أخرى، إلى جانب الجسم السباتي(Carotid Body) ، لاستشعار مستوى الأوكسجين في الجسم البشري وإبلاغ الدماغ بكيفية تنظيم عملية التنفس.

يتم إنتاج عامل التحفيز الناتج عن نقص الأوكسجين (HIF) في الخلايا من خلال مركبين فرعيين، هما عامل التحفيز الناتج عن نقص الأوكسجين-1 ألفا ($HIF\text{-}1\alpha$) وعامل نسخ آخر يُعرف باسم.ARNT

عندما تكون مستويات الأوكسجين في الخلية ضمن المعدلات الطبيعية، والتي تُعرف باسم الحالة الطبيعية(Normoxia) ، يتم تدمير $HIF\text{-}1\alpha$ بواسطة الجسيمات البروتينية (Proteasome) في سيتوبلازم الخلية.[34]

يحدث ذلك لأن $HIF\text{-}1\alpha$ يُضاف إليه مجموعتان هيدروكسيل(OH^-) ، مما يسمح لعامل مرض فون هيبل ليانداو (Von Hippel-Lindau - VHL)بالارتباط بـ $HIF\text{-}1\alpha$ وتوجيهه للتحلل.

أما في حال انخفاض مستوى الأوكسجين داخل الخلية، والمعروف باسم نقص الأوكسجين الخلوي(Hypoxia) ، فإن مجموعات الهيدروكسيل لا تُضاف إلى$HIF\text{-}1\alpha$ ، وبالتالي لا يتم تمييزه بواسطة VHL للتحلل.

في هذه الحالة، يتمكن $HIF\text{-}1\alpha$ من الارتباط بعاملARNT ، مما يؤدي إلى استقرار HIF وتنشيطه لتحفيز تسلسلات DNA في الجينات التي ينظمها نقص الأوكسجين.[35]

من بين العمليات التي تنظمها هذه الجينات إنتاج هرمون الإريثروبويتين (EPO) في الكلى، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج خلايا الدم الحمراء (الإريثروبويز) وتكوين أوعية دموية جديدة.[33] هذا التفاعل في المستوى الخلوي يسهل عملية نقل كمية اكبر من الاكسجين للانسجة.

تُعد هذه الاستجابة الخلوية مفيدة في الحالات الفسيولوجية مثل التعب العضلي الناتج عن التمرين، حيث تزداد قدرة الجسم على نقل الأوكسجين إلى العضلات وإزالة الفضلات مثل حمض اللاكتيك.

أما في الحالات المرضية، مثل وجود الخلايا السرطانية أو الأورام، فإن زيادة إنتاج HIF في الخلايا وزيادة إنتاج EPO في الكلى قد يؤديان إلى زيادة تكاثر الخلايا وتكوين أوعية دموية جديدة داخل الأورام، مما يسهم في تطورها وانتشارها.[36]

الآثار السلبية لنقص الأوكسجين الخلوي

يُعتبر السرطان تطورًا مرضيًا وفوضويًا، يتميز بقدرته على التكاثر، وغزو الأنسجة المجاورة، وتكوين إمداد دموي خاص به، كما يمكنه تفادي رفض الجهاز المناعي.
يلعب عامل التحفيز الناتج عن نقص الأوكسجين (HIF) دورًا في تكاثر الخلايا، إلا أن الأهم من ذلك أنه يسهل عملية تكوّن الأوعية الدموية الجديدة (الأنجيوجينيس)، إفراز إنزيمات تحلل المصفوفة خارج الخلوية(Matrix Metalloproteinases) ، وإنتاج عوامل مثبطة للمناعة، وهي كلها عوامل رئيسية تساهم في تطور السرطان وانتشاره.[37]
وفي هذا السياق، فإن حالة نقص الأوكسجين الخلوي التي قد تنتج عن التنفس عبر الفم، قد تخلق بيئة أسوأ لمرضى السرطان، حيث أن نقص الأوكسجين داخل الخلايا يزيد من خطر تكون الأورام، ويحفز انقسام الخلايا بشكل أسرع وتكوين أوعية دموية غير طبيعية.[38]

علاوة على ذلك، فإن نقص الأوكسجين يدفع الخلايا إلى التحول إلى الأيض اللاهوائي (الاعتماد على الغلايكوليز)، مما يقلل من استجابتها البيولوجية ويُضعف اعتمادها على الأيض التأكسدي، وهو ما يسمح للخلايا السرطانية بالبقاء في بيئة قاسية وغير مثالية.[39]

بناءً على هذه الأدلة، يمكن اقتراح أن التنفس عبر الفم قد يسهم في تحفيز السرطان، كونه يُنتج بيئة خلوية منخفضة الأوكسجين، مما يؤدي إلى استقرار HIF داخل الخلايا وإطلاق كل العوامل الخلوية التي تساهم في تطور السرطان وانتشاره، وبالتالي زيادة خطر الوفاة لدى المرضى المصابين بالأورام.[36]

يُعد الدماغ من أكثر الأنسجة تأثرًا بحالة نقص الأوكسجين في الجسم. إذ يؤدي نقص الأوكسجين المزمن إلى الإجهاد التأكسدي في الخلايا العصبية، ما يتسبب بضرر في الدماغ. [40]وكما ذُكر سابقًا، فإن التنفس عبر الفم يؤدي إلى الإصابة بانقطاع النفس الانسدادي أثناء النوم[12](OSA) ، وهي حالة ترتبط بـ نقص الأوكسجين المتقطع.[41]

هذا النقص المتقطع في الأوكسجين يحفّز الدماغ والقلب على إنتاج كميات أكبر من الجذور الحرة من الأوكسجين والنيتروجين (ROS/RNS)، والتي تؤدي إلى الإجهاد التأكسدي في الخلايا العصبية والقلبية، إضافة إلى نوبات من نقص التروية، ما قد يُسبب تلفًا عصبيًا في سن مبكرة.[41,42]

تُظهر الأبحاث أن اضطرابات النوم والتنفس لدى الأطفال، مثل التنفس الفموي، تؤثر بشكل كبير على الجهاز العصبي اللاإرادي، وتؤدي إلى تنشيط مسارات التهابية جهازية، وتُحدث خللاً في وظائف الأوعية الدموية.[43,44] كما أن الأطفال الذين يعانون من هذه الاضطرابات يحتفظون بمستوى مرتفع من ضغط الدم أثناء النوم، مما قد يكون مقدمة لارتفاع ضغط الدم خلال النهار عند البلوغ.[45]

وبناءً على ما سبق، يمكن اعتبار التنفس عبر الفم من أولى المراحل في سلسلة من التغيرات التي قد تؤدي إلى أمراض القلب والأوعية الدموية.

المعطيات الحالية تؤكد أن التنفس عبر الفم لا يسبب فقط اضطرابات في التنفس مثل انقطاع النفس أثناء النوم، بل يحفّز أيضًا حالة من نقص الأوكسجين في جميع خلايا الجسم .وهذا النقص قد يسهم في:

- تطور وانتشار السرطان
- تدهور الوظائف الدماغية
- تلف القلب
- زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية لاحقًا في الحياة

الخاتمة

تُوضح المعطيات العلمية الحالية كيف يمكن أن يؤدي التنفس عبر الفم إلى سلسلة من التغيرات التي تُفضي إلى نقص الأوكسجين في جميع أنسجة الجسم، الأمر الذي قد يسهم في ظهور الأمراض التنكسية العصبية وأمراض القلب والأوعية الدموية، بل وقد يُسرّع من تطور الأورام والسرطانات لدى البشر.

تناولت هذه الورقة البحثية العواقب المحتملة لنقص الأوكسجين على المستوى الخلوي، والتي قد تكون إحدى النتائج المباشرة للتنفس الفموي. ويُلاحظ أن العلاج غالبًا ما يُهمل أو يُؤجّل للأطفال الذين يتنفسون من الفم ويعانون من مشاكل في النوم والتنفس، رغم أن التنفس الفموي والتنفس الصاخب قد تم التعرف عليهما كعلامات مرتبطة باضطرابات نوم وتنفس غير مرتبطة مباشرة بانخفاض الأوكسجين، ما قد يُفعل سلسلة التأثيرات التي تم تناولها في هذا البحث.

ومن المهم الإشارة إلى أن العديد من هؤلاء المرضى قد يظهرون مؤشر توقف/انخفاض التنفس (AHI) لا يصنفهم ضمن فئة مرضى انقطاع النفس النومي الانسدادي(OSA) ، وبالتالي لا يحصلون على العلاج المناسب. إلا أن الأدلة الحالية تُشير إلى أن التنفس عبر الفم يجب معالجته بمجرد التعرف عليه، كونه علامة مبكرة على تطور اضطرابات النوم، وقد يُمهّد الطريق لظهور أمراض مزمنة مستقبلًا.

وفي هذا السياق، ينبغي اعتبار التنفس عبر الفم عادة فموية ضارة للغاية تؤثر سلبًا على الفم والصحة العامة، ويجب التعامل معها بجدية على أنها مشكلة صحية من قبل المجتمعين الطبي والاسنان، ومعالجتها في أقرب وقت ممكن.