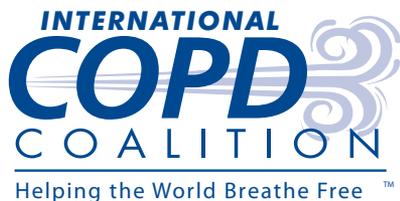


# UTILISATION CLINIQUE DE L'OXYMÉTRIE DE POULS

## GUIDE DE RÉFÉRENCE DE POCHE 2010

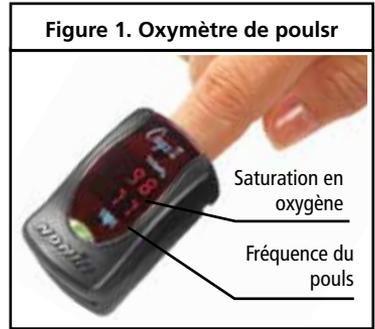


**SOINS PRIMAIRES ET ÉDUCATION DES PATIENTS DANS LE MONDE**

## OBJET DE CE GUIDE

Les maladies respiratoires chroniques telles que la BPCO et l'asthme figurent parmi les maladies les plus courantes observées dans les cabinets de soins primaires, affectant plus de 1 milliard de patients dans le monde entier. Les médecins de premier recours sont souvent le premier point de contact pour les patients souffrant d'infections respiratoires aiguës telles qu'une grippe et une pneumonie. Ces professionnels médicaux ont besoin des outils nécessaires pour évaluer, surveiller et décider d'envoyer les patients atteints de maladies respiratoires chez un spécialiste.

L'oxymétrie de pouls est une technologie qui permet la mesure non invasive de la saturation en oxygène, contribuant à l'acceptation rapide de cette mesure comme une « cinquième fonction vitale » (en plus de la température, de la pression artérielle, du pouls et de la fréquence respiratoire) dans l'évaluation clinique. Bien que la technologie soit disponible depuis les années 1970, les récents progrès ont réduit la taille et le coût des oxymètres de pouls et, en conséquence, ces appareils (**Figure 1**) sont de plus en plus utilisés dans le monitoring des patients atteints de maladies respiratoires par les médecins de premier recours et par les spécialistes.



Dans la plupart des pays, les oxymètres sont uniquement vendus aux patients sur les conseils d'un professionnel médical diplômé et leur utilisation par les patients doit être supervisée par leur médecin ou autre prestataire de soins qualifié. L'utilisation incorrecte ou inappropriée d'oxymètres n'apportera aucune information utile et ces appareils devront être utilisés dans le cadre d'une évaluation clinique plus large, et non pas de manière isolée.

Les compétences et les connaissances des médecins de premier recours sur l'oxymétrie de pouls et ses applications varient. Par conséquent, ce guide de la World Organization of Family Doctors (Wonca) et de l'International COPD Coalition (ICC) prodigue des conseils à ceux qui désirent intégrer les oxymètres de pouls aux soins du patient. Il présente les situations cliniques dans lesquelles ces appareils sont utilisés, les preuves scientifiques justifiant ces utilisations, et il met en évidence les limites des appareils et leurs utilisations inappropriées.

Outre les articles scientifiques, nous basons nos recommandations sur les opinions d'experts médicaux qui ont supervisé le développement de ce guide de poche. Il sera important que les cliniciens et leurs patients surveillent la parution de nouvelles recherches cliniques évaluées par des pairs concernant l'utilisation de l'oxymétrie de pouls en cadre clinique et à domicile.

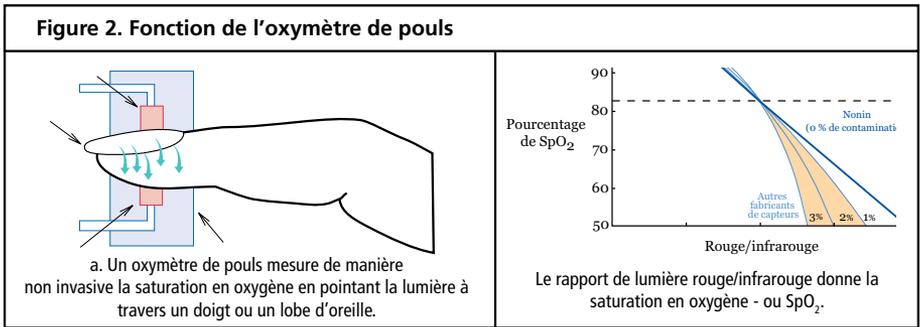
Ce document a été préparé par le panel d'experts de Wonca, y compris Antonio Anzueto, Richard Casaburi, Stephen Holmes, et Tjard Schermer, avec la collaboration de Yousser Mohammad, Président. Il a été développé en collaboration avec l'International Primary Care Respiratory Group (IPCRG) et la European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations (EFA). Les membres du panel ont également sollicité les commentaires de divers experts travaillant dans des pays en développement pour produire un document pertinent pour une variété de systèmes de soins de santé et de conditions socio-économiques. from various experts working in developing countries in order to produce a document that will be relevant to a variety of health care systems and socioeconomic conditions.

# CONTEXTE ET PRINCIPES DE L'OXYMÉTRIE DE POULS

L'oxymétrie de pouls est une méthode non invasive qui permet de mesurer rapidement la saturation en oxygène de l'hémoglobine dans le sang artériel. [1] Elle peut détecter rapidement les fluctuations de saturation en oxygène - signe avant-coureur d'une hypoxémie dangereuse. [2, 3]

L'emploi de l'oxymétrie de pouls pour l'évaluation et le monitoring du patient est bien établi dans les unités de soins intensifs, d'anesthésiologie et d'urgence. [2] Ces dernières années, la disponibilité de petits oxymètres conviviaux, portables et abordables, y compris ceux qui se portent au bout du doigt, a élargi la possibilité d'utilisation de cette technique dans une plus grande variété de cadres cliniques, y compris les soins primaires. [4]

Un oxymètre de pouls émet de la lumière dans deux longueurs d'onde—rouge et infrarouge—à travers une partie du corps qui est relativement translucide et a une bonne circulation pulsée artérielle (doigt, orteil, lobe de l'oreille) (**Figure 2a**). Le rapport de la lumière rouge/infrarouge qui traverse le site de mesure et est reçu par le détecteur de l'oxymètre dépend du pourcentage d'hémoglobine oxygénée par rapport au pourcentage d'hémoglobine non oxygénée traversés par la lumière (**Figure 2b**). [2] Le pourcentage de saturation en oxygène ainsi calculé est le pourcentage de  $SpO_2$ . [3]



**Tableau 1. Évaluation des mesures de  $SpO_2$ .**

- o Une  $SpO_2$  supérieure à 95 % est généralement considérée normale.
- o Une  $SpO_2$  de 92 % ou moins (au niveau de la mer) suggère une hypoxémie.
  - Chez un patient souffrant d'une maladie respiratoire aiguë (grippe, par ex.) ou d'une difficulté respiratoire (crise d'asthme, par ex.), une  $SpO_2$  de 92 % ou moins peut indiquer un besoin d'oxygène d'appoint.
  - Chez un patient atteint d'une maladie chronique stable (BPCO, par ex.), une  $SpO_2$  de 92% ou moins doit engendrer son envoi chez un spécialiste pour une investigation plus poussée du besoin d'une oxygénothérapie à long terme [5, 6].

L'oxymétrie de pouls peut aider dans la prise de décisions cliniques, mais elle ne remplace pas une évaluation clinique ni ne permet à elle seule de poser un diagnostic. [4] Les relevés des gaz artériels du sang, obtenus par prélèvement artériel, restent la référence en ce qui concerne la mesure de la saturation en oxygène. [2] L'oxymétrie de pouls est précieuse dans le triage de patients potentiellement hypoxiques à la maison, au travail et dans le cadre de la clinique ou de l'hôpital pour déterminer lesquels doivent faire l'objet de relevés des gaz artériels du sang.

## UTILISATIONS CLINIQUES ACTUELLES DE L'OXYMÉTRIE DE POULS

Un nombre petit mais croissant de recherches, décrites au **tableau 2**, établit l'utilité de l'oxymétrie de pouls dans les soins primaires, en particulier—mais pas exclusivement—pour la gestion des maladies respiratoires aiguës et chroniques.

Chez les patients atteints de **BPCO**, l'oxymétrie de pouls est utile aux patients stables présentant une maladie sévère ( $FEV1 < 50\%$  des valeurs prédites) et aux patients présentant des symptômes aggravants ou d'autres signes d'exacerbation aiguë, comme outil que les patients peuvent utiliser à la maison pour faciliter leur traitement sur les conseils de leur médecin. Il est important de noter que l'oxymétrie de pouls est le complément, et non pas la concurrente, de la spirométrie dans l'évaluation des patients atteints de BPCO. La spirométrie reste la référence pour le diagnostic et la stadification de la BPCO, alors que l'oxymétrie de pouls fournit une méthode d'évaluation rapide, surtout d'une insuffisance respiratoire à court terme.

Chez les patients souffrant d'**asthme**, l'oxymétrie de pouls complète les débitmètres de pointe dans l'évaluation de la sévérité des crises d'asthme/exacerbations et dans la réponse à un traitement.

Chez les patients atteints d'**infection respiratoire aiguë**, l'oxymétrie de pouls est utile dans l'évaluation de la sévérité de la maladie et, en conjonction avec d'autres critères, dans la détermination de l'envoi des patients chez un spécialiste pour traitement plus poussé.

Le **tableau 2** fournit des détails supplémentaires sur les recommandations d'utilisation de l'oxymétrie de pouls dans divers cadres de soins primaires. Les recommandations d'utilisation de l'oxymétrie de pouls dans des cadres de soins primaires spécifiques ont également été incorporées à des documents préconisant des directives en matière de soins respiratoires. [Pour un résumé des recommandations tirées de plusieurs documents de ce type, voir Réf. 7 ; voir aussi 6, 8, 9, 10, 11.] Bien que les oxymètres de pouls puissent avoir des applications supplémentaires dans certains cadres de soins de santé, leurs indications les plus courantes et les mieux étayées dans les soins primaires sont couvertes ici.

## LIMITES DE L'OXYMÉTRIE DE POULS

Malgré les progrès technologiques récents, les oxymètres de pouls ont certaines limites qui peuvent nuire à la précision de la mesure. Les cliniciens doivent savoir que, dans certains cas, le relevé de l'oxymètre risque de ne pas être précis (**Tableau 3**).

Par ailleurs, certains patients atteints d'une maladie pulmonaire chronique sévère constatent un entraînement hypoxique, où la respiration est entraînée par de faibles taux d'oxygène plutôt que par des taux élevés de gaz carbonique. Ces patients souffrent souvent d'une maladie sévère et peuvent déjà être sous oxygénothérapie à long terme. Cette condition n'affecte pas la précision des relevés d'oxymétrie de pouls, mais elle affecte les objectifs de monitoring et de traitement. En particulier, pour éviter l'hypercapnie, l'objectif pour ces patients devrait être le maintien de la  $SpO_2$  à un niveau légèrement inférieur (entre 88 et 92 %, par ex.). [3]

<b>Tableau 2. Utilisations cliniques actuelles de l'oxymétrie de pouls dans les soins primaires</b>
<b>COPD</b>
<p><i>Maladie stable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'une valeur de référence chez les patients atteints d'une maladie stable. [4]</li> <li>• Monitoring des patients atteints de dyspnée liée à l'exercice physique. [4]</li> <li>• Chez les patients présentant une BPCO modérée à sévère, un outil de dépistage permettant d'identifier les patients (ceux avec une <math>SpO_2 &lt; 92\%</math>) qui doivent être envoyés chez un spécialiste pour évaluation complète de leur oxygène. [3] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chez les patients présentant une BPCO stable ou ceux en cours de rétablissement après une exacerbation à leur domicile, une <math>SpO_2</math> de 88 % ou moins est une forte indication du besoin d'initier d'une oxygénothérapie à long terme. [12] Toutefois, de préférence, la décision d'initiation d'une oxygénothérapie doit être faite en fonction de la pression artérielle en oxygène (<math>PaO_2 &lt; 7,3</math> kPa / 55 mmHg).</li> </ul> </li> <li>• Titration du réglage du débit d'oxygène chez les patients sous oxygénothérapie à long terme, à condition que leur maladie soit stable et leur circulation sanguine bonne. En général, l'objectif doit être le maintien de la <math>SpO_2 &gt; 90\%</math> durant toutes les activités. [7]</li> <li>• Évaluation de patients présentant une maladie sévère (<math>FEV1 &lt; 50\%</math> des valeurs prédites), une cyanose ou un cœur pulmonaire pour dépister une insuffisance respiratoire possible. [4, 7]</li> </ul> <p><i>Exacerbations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation des patients présentant des symptômes avec une aggravation aiguë, surtout la dyspnée et détermination de la sévérité de l'exacerbation. [4, 7]</li> <li>• Triage pour mesure des gaz sanguins artériels, envoi aux urgences et/ou détermination du besoin d'initier une oxygénothérapie ou autre traitement de l'exacerbation. [4]</li> <li>• Monitoring des patients après initiation d'une oxygénothérapie. Mesure régulière de la <math>SpO_2</math>—toutes les 5 à 30 minutes [13], surtout si l'état clinique du patient se détériore. Pour les patients présentant un risque d'insuffisance respiratoire hypercapnique, visez le maintien de la <math>SpO_2</math> entre 88 et 92 % ; pour tous les autres patients, visez une <math>SpO_2</math> comprise entre 94 et 98 %. [14].</li> <li>• Évaluation des patients pour une initiation de soins intermédiaires/hôpital à domicile et leur monitoring une fois qu'ils commencent cette forme de soins. [7]</li> </ul>
<b>Asthme</b>
<p><i>Durant une crise d'asthme :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation de la sévérité, comme complément des données de débitmètre de pointe. [3, 4]</li> <li>• Triage pour mesure des gaz sanguins artériels, envoi aux urgences et/ou détermination du moment d'initiation d'une oxygénothérapie aiguë. [7]</li> <li>• Monitoring des patients après l'initiation de l'oxygénothérapie ou de la réponse à un autre traitement (voir Exacerbations de la BPCO ci-dessus).</li> <li>• Particulièrement important chez l'enfant présentant un sifflement aigu sévère de la poitrine. [7]</li> <li>• Suivi de patients après une exacerbation sévère ou compliquée. [4]</li> </ul>
<b>Infection respiratoire aiguë</b> (par ex., pneumonie extra-hospitalière, grippe, infections pulmonaires liées au SIDA)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation de la sévérité d'une infection des voies respiratoires inférieures. [4]</li> <li>• Triage pour mesure des gaz sanguins artériels, envoi aux urgences/chez un spécialiste et/ou détermination du moment d'initiation d'une oxygénothérapie aiguë. [4, 7]</li> <li>• Monitoring des patients après initiation d'une oxygénothérapie (voir Exacerbations de la BPCO ci-dessus).</li> </ul>
<b>Essoufflement chez l'enfant</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partie de l'évaluation clinique chez les enfants présentant des signes d'infection des voies respiratoires.</li> <li>• Partie de l'évaluation clinique chez les enfants avec un asthme aigu. [15, 16, 17, 18]</li> </ul>

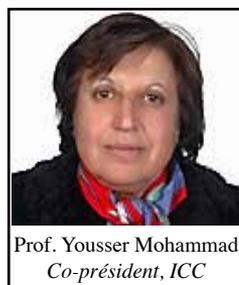
<b>Tableau 3. Limites de l'oxymétrie de pouls*</b>	
<b>Conditions</b>	<b>Problème</b>
Valeurs de SpO <sub>2</sub> < 80%	Les oxymètres de pouls peuvent surestimer la saturation en oxygène, en particulier chez les personnes dont la peau est fortement pigmentée (foncée). [19]
Mauvaise irrigation sanguine (doigts froids) en raison d'une hypotension, d'un choc hypovolémique, d'un environnement froid ou d'une insuffisance cardiaque	Peut empêcher la machine de fournir un relevé. [3]
Anémie	L'apport d'oxygène aux tissus est inadéquat, mais la SpO <sub>2</sub> est normale.
Empoisonnement au monoxyde de carbone	Le monoxyde de carbone se lie à l'hémoglobine, ce qui se traduit par un transport inadéquat de l'oxygène malgré les relevés d'oxymètre de pouls normaux. [3]
Certains antirétroviraux	Affectent l'affinité de l'oxygène pour l'hémoglobine. [20]
Mouvement, frissons du patient, arythmies cardiaques	Il est possible que l'oxymètre ne parvienne pas à identifier un signal pulsatile adéquat. [3]
Vernis à ongles, saletés ou faux ongles	Peuvent fausser les relevés vers le bas ou entraîner l'absence de relevés. [3]
Lumière artificielle vive (comme dans le bloc opératoire)	Peut fausser les relevés vers le bas. [3]
Patients d'un âge avancé	Les taux de saturation normale en oxygène peuvent être légèrement inférieurs à ceux des personnes d'un plus jeune âge. [3]
Drépanocytose	N'entraîne pas la confusion des résultats de SpO <sub>2</sub> chez l'adulte [21], mais peut l'entraîner chez l'enfant. [22]

\* Consult manufacturers' recommendations regarding the effects of low perfusion and performance in darkly pigmented skin.

## UTILISATION DE L'OXYMÉTRIE À DOMICILE

Cher patient,

Un oxymètre de pouls est un outil indispensable qui permet à votre médecin ou à un autre prestataire de soins de mesurer la quantité d'oxygène dans le sang quand vous vous rendez à une clinique ou à un hôpital. De petits oxymètres de pouls simples à utiliser et alimentés par batterie sont également disponibles pour une utilisation à domicile. Le monitoring de votre taux de saturation en oxygène (ou SpO<sub>2</sub>) vous permettra d'ajuster votre débit d'oxygène à la maison, en cours d'exercice physique et lors d'activités sociales. Il pourra aussi aider votre médecin à déterminer si votre BPCO s'aggrave. L'oxymètre de pouls vous peut faire gagner du temps, diminuer vos angoisses et vos visites chez le médecin, et en général, vous aide à mener une vie active malgré votre maladie respiratoire.



- Attachez simplement l'oxymètre à votre doigt et attendez que l'écran affiche votre SpO<sub>2</sub> – la proportion d'hémoglobine oxygénée dans votre sang. Cette valeur reflète la quantité d'oxygène dans votre sang à la disposition de votre cœur, de votre cerveau, de vos poumons et des autres muscles et organes.
- L'oxymètre indiquera aussi votre fréquence pulsatile sur l'écran.

- Votre médecin pourra vous demander de consigner un relevé de vos mesures d'oxymétrie à domicile sur un graphique.
- En général, vous devriez travailler avec votre médecin pour apprendre à ajuster votre débit d'oxygène au besoin pour maintenir votre SpO<sub>2</sub> au-dessus de 90 et jusqu'à 92 %.

Le tableau suivant fournit d'autres conseils d'utilisation de l'oxymétrie de pouls à domicile prescrite par votre médecin de premier recours, pour vous et votre famille.

<b>Tableau 4. Oxymétrie de pouls à domicile - Conseils pour les patients [23]</b>
<b>Objectifs de l'oxymétrie de pouls à domicile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Votre médecin prescrira la valeur cible de saturation en oxygène spécifique pour vous et le débit régulier qui doit généralement maintenir votre saturation en oxygène à ce niveau. Un plan d'auto-traitement ou les instructions de votre médecin vous permettront de savoir quand et comment ajuster votre débit d'oxygène. En général, le maintien de la saturation en oxygène à plus de 90% dans toutes les activités est l'objectif recherché.</li> </ul>
<b>Quand utiliser votre oxymètre</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vous pouvez utiliser votre oxymètre au repos ou durant certaines activités (marche ou autre exercice, par ex.).</li> <li>• Toutefois, votre oxymètre ne doit pas être plongé dans l'eau.</li> </ul>
<b>Titrage du débit d'oxygène</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur les conseils de votre médecin, vous pourrez utiliser votre oxymètre pour « titrer » votre débit d'oxygène, en ajustant le réglage pour être sûr d'obtenir la bonne quantité d'oxygène dans toute situation.</li> <li>• Une quantité supérieure d'oxygène est souvent nécessaire durant une activité physique, notamment les activités de la vie quotidienne.</li> <li>• Une quantité supérieure d'oxygène est souvent nécessaire quand vous voyagez par avion.</li> <li>• En prenant connaissance du débit minimum sur votre appareil à oxygène portable susceptible de fournir votre saturation en oxygène cible, vous pouvez augmenter la durée de votre oxygène d'appoint. Ceci vous permet de passer plus de temps loin de chez vous, d'avoir plus de temps entre deux recharges et d'avoir plus confiance dans la quantité suffisante d'oxygène emporté.</li> <li>• Avec l'aval de votre médecin, vous voudrez peut-être savoir pendant combien de temps votre saturation en oxygène reste au-dessus de 90 % une fois l'arrivée d'oxygène coupée. Cela peut vous rassurer lorsque votre débit d'oxygène est coupé pendant un court moment. Dans ce scénario, la respiration lèvres pincées peut contribuer à augmenter votre saturation en oxygène.</li> </ul>
<b>Dépannage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le vernis à ongles (surtout les couleurs foncées) et/ou les ongles artificiels risquent de nuire à la performance de l'oxymètre.</li> <li>• Des mesures précises de l'oxygène par oxymétrie exigent une bonne circulation sanguine à travers les tissus. Lorsque vos doigts sont froids, la circulation sanguine est réduite, ce qui peut fausser les relevés. Réchauffez-vous les mains en les frottant ou en les passant sous l'eau tiède pour améliorer la circulation sanguine.</li> <li>• Ne fumez pas ! Le tabagisme réduit la quantité d'oxygène qui atteint vos tissus— alors que l'oxymètre suggère faussement que le taux d'oxygène est satisfaisant.</li> <li>• Vous risquez d'être plus essoufflé avec un faible taux d'oxygène, mais l'apport d'oxygène ne suffira pas à lui seul à soulager votre problème d'essoufflement. L'exercice physique et la rééducation pulmonaire sont généralement utiles dans ce cas.</li> </ul>
<b>Signes avant-coureurs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A sudden drop in your oxygen level—for example during a severe cold or the flu—can be a sign of trouble. Call your doctor if your normal oxygen setting is no longer maintaining your saturation and you feel sick. Also, call your supplier if you feel your oxygen system is not working.</li> <li>• A high resting pulse rate of greater than 100 or a low pulse of less than 40 (check with your doctor to determine your individual pulse ranges) are also reasons to call your doctor.</li> <li>• During a severe breathing attack, it is possible to have a normal oxygen level. Seek medical help if you have severe shortness of breath, wheezing, or increased pulse rate, even if your oxygen saturation is normal.</li> </ul>

## RÉFÉRENCES

1. Neuman MR. 1987. Pulse oximetry: physical principles, technical realization and present limitations. *Adv Exp Med Biol* 220:135-44.
2. National Health Service (UK) Center for Evidence-based Purchasing. 2009. Project initiation document: Pulse oximeters.
3. Holmes S, and SJ Peffers. 2009. PCRS-UK Opinion Sheet No. 28: Pulse Oximetry in Primary Care. [www.pcrs-uk.org](http://www.pcrs-uk.org).
4. Schermer T, et al. 2009. Pulse oximetry in family practice: indications and clinical observations in patients with COPD. *Fam Pract* 26(6):524-31.
5. Roberts CM, et al. 1998. Screening patients in general practice with COPD for long term domiciliary oxygen requirement using pulse oximetry. *Resp Med* 92:1265-1268.
6. Directive de l'IPAG. Disponible sur le site [www.thepcrj.org/journ/vol15/15\\_1\\_48\\_57.pdf](http://www.thepcrj.org/journ/vol15/15_1_48_57.pdf).
7. Colechin ES, et al. 2010. Evidence review: Pulse oximeters in primary and prehospital care. National Health Service Center for Evidence-Based Purchasing. [www.rmpd.org.uk](http://www.rmpd.org.uk).
8. Lim WS, et al. 2009. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax* 64(Suppl 3):iii1-55.
9. British Thoracic Society Scottish Intercollegiate Guidelines Network. 2008. British Guideline on the Management of Asthma. *Thorax* 63(Suppl 4):iv1-121.
10. National Institute for Clinical Excellence. 2004. Chronic obstructive pulmonary disease: national clinical guideline for management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax* 59(Suppl 1):1-232.
11. Organisation mondiale de la Santé. 2008. Plan d'action 2008-2013 pour la Stratégie mondiale de lutte contre les maladies non transmissibles. Disponible sur [www.who.int/nmh/publications/9789241597418/en/index.html](http://www.who.int/nmh/publications/9789241597418/en/index.html).
12. Celli BR, and W MacNee; ATS/ERS Task Force. 2004. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *European Respiratory Journal* 23(6):932-46.
13. Hess D. 2000. Detection and monitoring of hypoxemia and oxygen therapy. *Respiratory Care* 45(1):65-80.
14. British Thoracic Society Emergency Oxygen Guideline Group. 2008. Guideline for emergency oxygen use in adult patients. *Thorax* 63(Suppl 6):vi1-vi73.
15. Solé D, et al. 1999. Pulse oximetry in the evaluation of the severity of acute asthma and/or wheezing in children. *J Asthma* 36(4):327-33.
16. Rahnama'i MS, et al. 2006. Which clinical signs and symptoms predict hypoxemia in acute childhood asthma? *Indian J Pediatr* 73(9):771-5.
17. Mehta SV, et al. 2004. Oxygen saturation as a predictor of prolonged, frequent bronchodilator therapy in children with acute asthma. *J Pediatr* 145(5):641-5.
18. Keahey L, et al. Multicenter Asthma Research Collaboration (MARC) Investigators. 2002. Initial oxygen saturation as a predictor of admission in children presenting to the emergency department with acute asthma. *Ann Emerg Med* 40(3):300-7.
19. Feiner JR, et al. 2007. Dark skin decreases the accuracy of pulse oximeters at low oxygen saturation: the effects of oximeter probe type and gender. *Anesth Analg* 105(6 Suppl):S18-23.
20. Jubran A. 2004. Pulse oximetry. *Intensive Care Medicine* 30:2017-20.
21. Ortiz FO, et al. 1999. Accuracy of pulse oximetry in sickle cell disease. *Am J Respir Crit Care Med* 159(2):447-51.
22. Blaisdell CJ, et al. 2000. Pulse oximetry is a poor predictor of hypoxemia in stable children with sickle cell disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 154(9):900-3.
23. Petty TL. Votre oxymètre personnel : un guide destiné aux patients. [www.nonin.com/petty](http://www.nonin.com/petty)

Le développement de ce document WONCA/ICC a reçu l'appui d'une subvention éducative de

