

# Ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp dùng trong chăm sóc và điều trị bệnh nhân COVID-19 tại Việt Nam

Kết quả khảo sát 993 cơ sở y tế

Tháng 9 năm 2021



Báo cáo này dựa trên nghiên cứu được tài trợ bởi Quỹ Bill & Melinda Gates. Các phát hiện và kết luận trong báo cáo là của các tác giả và không nhất thiết phản ánh quan điểm hoặc chính sách của Quỹ Bill & Melinda Gates.

Hoạt động được mô tả trong báo cáo này được thực hiện trong khuôn khổ dự án Điều phối Ứng phó Chăm sóc Hô hấp COVID-19 của PATH, Clinton Health Access Initiative và Liên minh Every Breath Counts để hỗ trợ các nhà hoạch định quốc gia trong việc phát triển và thực hiện kế hoạch chăm sóc hô hấp toàn diện nhằm đáp ứng nhu cầu trong đại dịch COVID-19. Dự án cũng đang theo đuổi các chiến lược để giúp ưu tiên và cải thiện khả năng tiếp cận liệu pháp ô-xy và các thiết bị thiết yếu khác liên quan đến chăm sóc hô hấp như một phần không thể thiếu trong việc tăng cường hệ thống y tế, ngoài mục đích ứng phó với đại dịch.

Để biết thêm thông tin, xin liên hệ với Zach Clemence, Cán bộ Chương trình Market Dynamics, tại [zclemence@path.org](mailto:zclemence@path.org) hoặc [oxy@path.org](mailto:oxy@path.org).



**Địa chỉ gửi thư**  
PO Box 900922  
Seattle, WA 98109 USA

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

**Địa chỉ văn phòng**

2201 Westlake Avenue  
Suite 200  
Seattle, WA 98121 USA

[www.path.org](http://www.path.org)

© 2021 PATH. Bảo lưu mọi quyền.

Gợi ý trích dẫn: PATH. *Medical Oxygen and Respiratory Care Equipment in Vietnam: Survey Results and Analysis From 993 Health Facilities*. Seattle: PATH; 2021.

Xuất bản vào tháng 10, 2021

---

## Mục lục

<b>MỤC LỤC</b> .....	<b>1</b>
<b>CHỮ VIẾT TẮT</b> .....	<b>3</b>
<b>DANH SÁCH BIỂU ĐỒ</b> .....	<b>4</b>
<b>DANH SÁCH BẢNG</b> .....	<b>5</b>
<b>TÓM TẮT BÁO CÁO VÀ NHỮNG KẾT QUẢ CHÍNH</b> .....	<b>7</b>
Thông tin chung.....	7
Những kết quả chính .....	7
<b>MỤC TIÊU</b> .....	<b>10</b>
<b>TỔNG QUAN</b> .....	<b>11</b>
Ô xy là thành phần thiết yếu.....	11
Dự án toàn cầu.....	11
COVID-19 ở Việt Nam và các biện pháp đã triển khai thực hiện.....	13
<b>PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG CỤ KHẢO SÁT</b> .....	<b>15</b>
Công cụ Kiểm kê Trang thiết bị Y sinh (BEIT).....	15
Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu của WHO (ESFT).....	15
Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế: Danh mục trang thiết bị y tế cho khu vực điều trị COVID-19 .....	16
Phương pháp phân tích.....	17
<b>KẾT QUẢ KHẢO SÁT: CUNG ỨNG Ô XY Y TẾ VÀ TRANG THIẾT BỊ Y TẾ</b> .....	<b>18</b>
Cơ sở y tế.....	18
Giường bệnh .....	19
Nguồn nhân lực cho trang thiết bị .....	20
Ô xy y tế.....	21
Trang thiết bị chăm sóc hô hấp .....	30
Trang thiết bị hô hấp khác .....	33
<b>PHÂN TÍCH CUNG VÀ CẦU</b> .....	<b>34</b>
Khảo sát nguồn cung và nhu cầu theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế .....	34
Khảo sát nguồn cung và nhu cầu theo WHO ESFT .....	35
Ô xy y tế tính theo tỉnh.....	39
Ô xy y tế và số lượng bệnh nhân COVID-19 .....	41

Thiết bị chăm sóc hô hấp (RCE) .....	45
<b>NHU CẦU THEO KỊCH BẢN .....</b>	<b>47</b>
<b>KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ TÍCH CỰC VÀ THAY ĐỔI NHU CẦU .....</b>	<b>48</b>
<b>NHỮNG HẠN CHẾ CỦA KẾT QUẢ KHẢO SÁT .....</b>	<b>49</b>
<b>BÀN LUẬN.....</b>	<b>50</b>
<b>KHUYẾN NGHỊ .....</b>	<b>51</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>53</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>55</b>
Phụ lục 1: Bảng dữ liệu khác về thiết bị chăm sóc hô hấp (RCE) .....	55
Phụ lục 2: Nhu cầu thiết bị chăm sóc hô hấp và ô xy theo các kịch bản khác nhau.....	58
Phụ lục 3. Danh mục trang thiết bị cần có theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế.....	68
Phụ lục 4. Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu của WHO ước tính số lượng tiêu chuẩn của trang thiết bị chăm sóc hô hấp .....	72

## Chữ viết tắt

BEIT	Công cụ Khảo sát Trang thiết bị Y sinh
BiPAP	máy thở với 2 ngưỡng áp lực dương
BN	bệnh nhân
BR-VT	Bà Rịa – Vũng Tàu
COVID-19	bệnh do vi-rút Corona 2019
CPAP	máy thở áp dương liên tục
ECG	điện tâm đồ
ESFT	Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu
ICU	chăm sóc tích cực
LPM	liters per minute (lít/phút)
m <sup>3</sup>	mét khối
NKQ	nội khí quản
POX	máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim
PSA	hấp thụ áp suất chuyển đổi
RCE	thiết bị chăm sóc hô hấp
SpO <sub>2</sub>	độ bão hòa ô xy trong máu
SYT	Sở Y tế
TP.HCM	thành phố Hồ Chí Minh
UNICEF	Quỹ Nhi đồng Liên Hợp Quốc
WHO	Tổ chức Y tế thế giới

## Danh sách biểu đồ

Hình 1. Hệ thống theo dõi nhu cầu ô xy toàn cầu.....	22
Hình 2. Bộ Công cụ về Cung cấp Ô xy.....	22
Hình 3. Các nguồn ô xy cho các phân loại bệnh viện khác nhau.....	22
Hình 4. Xếp hạng theo sự sẵn có của ô xy của các cơ sở y tế, theo nguồn ô xy (LPM cho mỗi giường) .	23
Hình 5. Sự sẵn có của ô xy theo phân loại cơ sở y tế (LPM cho mỗi giường bệnh). .....	24
Hình 6. Mạng lưới cung cấp ô xy y tế hóa lỏng ở Việt Nam.....	26
Hình 7. Mạng lưới cung cấp khí ô xy dùng bình tại Việt Nam. ....	28
Hình 8. Bộ thiết bị, dụng cụ chăm sóc hô hấp cho bệnh nhân COVID-19 nặng và nguy kịch. ....	33
Hình 9. Số bệnh nhân (BN) có thể được điều trị với ô xy có sẵn trong mỗi bệnh viện. ....	39
Hình 10. Số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch mà mỗi tỉnh có thể điều trị trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp ô xy. ....	40
Hình 11. Số ca bệnh tối đa hàng ngày trong vòng 2 tuần (15% ca bệnh nặng và 5% nguy kịch) trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp.....	43
Hình 12. Số ca bệnh tối đa hàng ngày trong 2 tuần (5,1% ca bệnh nặng và 3,0% nguy kịch) trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp.....	44
Hình 13. Số lượng bệnh viện theo số chủng loại thiết bị hiện có để điều trị bệnh nhân COVID-19 nguy kịch.....	46

## Danh sách bảng

Bảng 1. Phân loại 993 cơ sở y tế khảo sát được đưa vào phân tích. ....	19
Bảng 2. Số lượng và % giường bệnh theo phân loại bệnh viện.....	19
Bảng 3. Số giường trung bình và trung vị theo phân loại bệnh viện. ....	19
Bảng 4. Nhân viên bảo trì theo phân loại bệnh viện.....	20
Bảng 5. Nhân viên có khả năng đặt nội khí quản (NKQ) theo phân loại bệnh viện. ....	21
Bảng 6. Tổng lượng ô xy lỏng và bình khí ô xy trong các bệnh viện được khảo sát. ....	25
Bảng 7. Các nhà sản xuất ô xy lỏng tại Việt Nam. ....	27
Bảng 8. Số lượng máy tạo ô xy hoạt động và không hoạt động. ....	29
Bảng 9. Đường ống ô xy, hệ thống ống dẫn phân phối và ô xy lỏng. ....	30
Bảng 10. Máy thở xâm nhập, BiPAP và CPAP hoạt động và không hoạt động.....	31
Bảng 11. Máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim (POX), và máy theo dõi bệnh nhân (BN) có thể đo độ bão hòa ô xy trong máu (SpO2).....	31
Bảng 12. Máy theo dõi bệnh nhân có và không có tích hợp theo dõi điện tâm đồ.....	32
Bảng 13. Các thiết bị có cả trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế và trong cuộc khảo sát được thực hiện ở Việt Nam. ....	34
Bảng 15. Số giường bệnh dành cho bệnh nhân COVID-19, theo hạng mục phân chia. ....	35
Bảng 14. Các thiết bị có cả trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế và trong cuộc khảo sát được thực hiện ở Việt Nam. ....	34
Bảng 16. Các nguồn ô xy và tổng cung ứng ô xy theo lít trên phút (LPM). ....	36
Bảng 17. Giường ICU, máy thở, và công suất cung cấp ô xy để điều trị bệnh nhân nặng và nguy kịch... 37	
Bảng 18. Số bệnh viện có đủ ô xy để điều trị bệnh nhân nặng và nguy kịch. ....	38
Bảng 19: Nhu cầu ô xy ước tính theo số liệu của Bộ Y tế.....	42
Bảng 20. Số bệnh nhân COVID-19 nguy kịch có thể được điều trị bằng các thiết bị chăm sóc hô hấp sẵn có theo tuyến bệnh viện. ....	45
Bảng 21. Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản 2 tuần ở cấp quốc gia.....	47
Bảng 22. Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản 2 tuần ở cấp tỉnh.....	47
Bảng 23. Số lượng bộ chia dòng khí theo số đầu ra ô xy tường và lưu lượng dòng.....	55
Bảng 24. Lưu lượng kế theo lưu lượng dòng tối đa (hoạt động/không hoạt động).....	55
Bảng 25. Bộ chia dòng khí, van, áp suất kế và bộ điều chỉnh lưu lượng cho các thiết bị trên tường. ....	56
Bảng 26. Trang thiết bị cần thiết để chăm sóc hô hấp nâng cao. ....	56
Bảng 27. Thiết bị giao diện cung cấp ô xy cho bệnh nhân. ....	57



Bảng 28. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở tuyến tỉnh, sử dụng tham số ca bệnh nặng/nguy kịch của WHO/ESFT. ....	58
Bảng 29. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở tuyến tỉnh, sử dụng tham số từ nguồn số liệu ca bệnh nặng/nguy kịch của Bộ Y tế. ....	59
Bảng 30. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở mức toàn quốc, sử dụng tham số ca bệnh nặng/nguy kịch của WHO/ESFT. ....	59
Bảng 31. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở mức quốc gia, sử dụng tham số từ nguồn số liệu ca bệnh nặng/nguy kịch của Bộ Y tế.....	60
Bảng 32. Số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp được ghi nhận trong cuộc khảo sát, tháng 1 và 2 năm 2021 (phần 1). ....	61
Bảng 33. Số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp được ghi nhận trong cuộc khảo sát, tháng 1 và 2 năm 2021 (phần 2). ....	63
Bảng 34. Nguồn cung cấp và lượng ô xy sẵn có, theo tỉnh. ....	66
Bảng 35. Danh mục các trang thiết bị y tế thiết yếu cho khu vực 3. ....	68
Bảng 36. Danh mục vật tư tiêu hao thiết yếu cho khu vực 3. ....	69
Bảng 37. Danh mục thuốc thiết yếu cho khu vực 3. ....	70
Bảng 38. Ước tính số lượng trang thiết bị tiêu chuẩn theo WHO ESFT. ....	72

## Tóm tắt báo cáo và những kết quả chính

### Thông tin chung

Xét về tỉ lệ dân số với các quốc gia khác, Việt Nam đã có ít số ca mắc COVID-19. Đây là một minh chứng cho các chiến lược của Chính phủ để chống lại đại dịch. Hành động nhanh chóng để hạn chế các chuyến bay quốc tế, khống chế các đợt bùng phát dịch và điều trị triệt để cho bệnh nhân giúp cho người dân Việt Nam, trong hầu hết thời gian đại dịch đã có thể sống cuộc sống bình thường. Tuy vậy, từ tháng 7 năm 2021, số ca bệnh đã tăng từ 10.000 tới 14.000 ca bệnh mỗi ngày, do đó cần luôn cảnh giác và liên tục đánh giá điểm mạnh và điểm yếu của hệ thống y tế để đảm bảo có thể vượt qua mọi thách thức do COVID-19 gây ra là vô cùng quan trọng. Báo cáo này là một đánh giá về tình trạng ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết cho công tác điều trị bệnh nhân COVID-19 tại Việt Nam. Thêm vào đó, vì ô xy y tế và thiết bị chăm sóc hô hấp là cần thiết cho các trường hợp viêm phổi, bệnh lý trẻ sơ sinh, hen suyễn, suy tim, cấp cứu sản khoa và phẫu thuật, những kết quả khảo sát trong báo cáo này đưa ra những bài học quan trọng để cải thiện hệ thống y tế nói chung và chuẩn bị ứng phó cho đại dịch tiếp theo.

Văn phòng Bộ Y tế phối hợp với tổ chức PATH đã sử dụng Bộ công cụ Khảo sát Trang thiết bị Y sinh của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) để khảo sát 1.445 cơ sở y tế nhằm định lượng số lượng ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp hiện có. Trong số những cơ sở này, có 993 cơ sở được xác định là có thể điều trị bệnh nhân COVID-19 khi có bùng phát dịch trên diện rộng - chủ yếu là các bệnh viện đa khoa tuyến huyện và các cơ sở tuyến trên. Kết quả khảo sát được so sánh với chuẩn số lượng trang thiết bị ước tính cần thiết cho bệnh nhân COVID-19 thể nguy kịch và thể nặng theo Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu của WHO (WHO ESFT) và Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế.

### Những kết quả chính

Những kết quả chính về ô xy y tế:

- Bằng cách sử dụng các giả định từ WHO ESFT, **nguồn cung cấp ô xy y tế hiện tại ở 993 cơ sở được khảo sát là đủ cho quy mô bùng phát dịch bệnh tối đa với khoảng 74.000 ca bệnh COVID-19 trong thời gian 2 tuần**, giả định là những ca bệnh này được phân bố một cách tối ưu trong hệ thống y tế, với 15% trong số tất cả các ca bệnh là ở thể nặng và cần 10 lít ô xy/phút trong một tuần, và 5% trong số tất cả các ca bệnh là ở thể nguy kịch và cần 30 lít ô xy/phút trong 2 tuần. Sử dụng các giả định này, nhu cầu của bệnh nhân sẽ vượt quá nguồn cung cấp ô xy y tế trong bệnh viện nếu có hơn 74.000 ca bệnh trong hai tuần, tức là khoảng 5.300 ca bệnh mỗi ngày trong hai tuần.
- Giả định là bệnh nhân được phân bố một cách tối ưu giữa các cơ sở, số lượng bệnh nhân tối đa mà **hệ thống y tế có thể đồng thời cung cấp ô xy là khoảng 3.300 bệnh nhân nguy kịch và 5.100 bệnh nhân nặng**.
- Tuy nhiên, theo số liệu ca bệnh của Bộ Y tế, trong đó tỷ lệ ca bệnh nặng và nguy kịch ở mức tương ứng là 5,1 và 3,0%, thì ô xy y tế vẫn đủ cho 1 đợt bùng phát dịch với tối đa 142.000 ca bệnh trong vòng 2 tuần, hay khoảng 10.000 ca bệnh một ngày. Một điều cần ghi nhận là **những hoạt động đáp ứng khẩn cấp tích cực có thể đã làm tăng năng lực đáp ứng của hệ thống y tế** so với số liệu thu thập được vào thời điểm khảo sát, và khoảng 25% số cơ sở y tế không tham gia vào khảo sát hoặc không đủ tiêu chuẩn đưa vào phân tích số liệu.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

- Trên thực tế, các đợt bùng phát dịch sẽ mang tính tập trung và bệnh nhân sẽ không được phân bố một cách tối ưu để sử dụng tối đa nguồn cung cấp ô xy. Xác định các tỉnh dễ bị thiếu hụt ô xy nhất và tăng cường khả năng cung cấp ô xy cho các tỉnh này có thể giúp vượt qua thách thức này.
- Việt Nam có khả năng sản xuất được lượng lớn ô xy lỏng và **việc tăng tần suất cung cấp ô xy lỏng sẽ làm gia tăng số lượng ca bệnh tối đa mà hệ thống y tế có thể điều trị.**
- **Công suất sản xuất ô xy lỏng hàng ngày của Việt Nam vào khoảng 1.129 m<sup>3</sup>, chiếm 69% khả năng chứa của các bồn ô xy lỏng của các bệnh viện (1.628 m<sup>3</sup>).** Có ít nhất 10 công ty cung ứng ô xy lỏng tại 66 địa điểm trên khắp Việt Nam.
- Hầu hết các bệnh viện tuyến trung ương có ô xy lỏng, và 63% bệnh viện tuyến tỉnh và 6% bệnh viện tuyến huyện có ô xy lỏng. Thêm vào đó, 92% bệnh viện tuyến tỉnh và 54% bệnh viện tuyến huyện đã lắp đặt đường ống dẫn ô xy, điều này cho thấy có nhiều cơ sở có thể lắp đặt và kết nối các bồn ô xy lỏng vào mạng lưới đường ống hiện có.

Những kết quả chính về giường chăm sóc tích cực (ICU):

- **Cuộc khảo sát ghi nhận có tổng cộng 16.645 giường ICU.** Nếu theo giả định của WHO ESFT là sẽ cần 40% giường ICU cho bệnh nhân không mắc COVID-19 và 60% giường ICU có thể được dành cho bệnh nhân COVID-19 nguy kịch, thì có 9.900 giường ICU dành cho bệnh nhân COVID-19 được ghi nhận trong cuộc khảo sát.
- 5 tỉnh có số giường ICU ít nhất được ghi nhận trong cuộc khảo sát (và số giường ICU mà mỗi tỉnh có) là: Bà Rịa - Vũng Tàu (18), Hưng Yên (51), Lai Châu (54), Hải Dương (57), và Đắk Nông (68).
- Tính sẵn có tại bệnh viện của ô xy y tế sẽ là một yếu tố hạn chế cần đề cập theo thứ tự trước giường ICU. Số lượng bệnh nhân nặng và nguy kịch có thể được điều trị bằng ô xy sẵn có là ít hơn số lượng giường ICU, cho thấy rằng các bệnh viện sẽ cạn kiệt ô xy trước khi hết giường ICU nếu không tăng cường cung cấp ô xy cho bệnh nhân.

Những kết quả chính về thiết bị chăm sóc hô hấp:

- Các loại và số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp trong bệnh viện được so sánh với danh mục thiết bị theo yêu cầu của Bộ Y tế để điều trị bệnh nhân COVID-19 (Quyết định số 2626/QĐ-BYT) và danh mục trang thiết bị trong WHO ESFT. **Chỉ có một tỷ lệ nhỏ các bệnh viện có bộ đầy đủ trang thiết bị chăm sóc hô hấp** như được xác định trong các danh mục này.
- 54 bệnh viện đã đáp ứng hướng dẫn của Bộ Y tế tại Quyết định số 2626/QĐ-BYT về bộ trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết cho bệnh nhân COVID-19 khi cuộc khảo sát được thực hiện vào tháng 1 và tháng 2 năm 2021. Tuy nhiên, Quyết định số 2626/QĐ-BYT đã được ban hành vào ngày 28 tháng 5 năm 2021 vì vậy khả năng có nhiều bệnh viện hơn đã thực hiện hướng dẫn này.
- Nếu theo các tiêu chuẩn ước tính của WHO ESFT, thì **có đủ máy thở cho hơn 11.000 bệnh nhân COVID-19 nguy kịch.**
- Các bệnh viện tuyến huyện ghi nhận nhiều “giường ICU” hơn so với ghi nhận về máy theo dõi bệnh nhân, điều này làm dấy lên quan ngại về cách các bệnh viện này có thể định nghĩa thế nào là “giường ICU”.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Dựa vào những kết quả này, nhóm dự án đã đưa ra các khuyến nghị sau:

1. **Trang bị ô xy lỏng cho nhiều bệnh viện tuyến tỉnh, tuyến huyện hơn.** Chỉ một bồn ôxy lỏng 6 mét khối là có thể cung cấp ô xy đồng thời cho 11 bệnh nhân COVID-19 thể nguy kịch và 17 bệnh nhân nặng trong một tuần trước khi cần được nạp lại, điều này sẽ làm tăng khả năng cung cấp ô xy của hệ thống y tế để điều trị thêm khoảng 227 ca bệnh trong khoảng thời gian hai tuần, hoặc khoảng 16 ca bệnh mỗi ngày. Có lẽ trước hết cần tập trung ưu tiên vào các tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Đắk Nông, Phú Yên, Gia Lai, Hải Dương và Lào Cai, vì những tỉnh này chỉ có khả năng điều trị được cho một số lượng bệnh nhân thấp nhất với đầy đủ lượng ô xy xét theo số tuyệt đối và bình quân đầu người.
2. **Lập kế hoạch khẩn cấp điều phối cung ứng ô xy bằng cách thực hiện các bước sau:** liên hệ với các nhà cung cấp ô xy lỏng và ô xy bình để ghi nhận khả năng cung ứng ô xy của họ; trong thời gian khủng hoảng, yêu cầu các bệnh viện theo dõi mức tiêu thụ ô xy và báo cáo hàng ngày cho trung tâm đáp ứng khẩn cấp để có thể tổng hợp dữ liệu tiêu thụ và tính toán nhu cầu trong khu vực; dự báo nhu cầu ô xy trước hàng tuần đến hàng tháng dựa trên dữ liệu tiêu thụ ô xy của bệnh viện và sự thay đổi trong số lượng ca bệnh, sau đó liên hệ lại với các nhà cung cấp để đảm bảo họ có thể cung cấp đủ ô xy để đáp ứng nhu cầu dự báo. Tất cả dữ liệu thu thập được có thể được sử dụng để điều phối việc cung cấp ô xy cho các bệnh viện có nhu cầu.
3. **Thiết lập hệ thống quản lý trang thiết bị theo thời gian thực.** Nhiều cơ sở được ghi nhận thiếu bộ trang thiết bị đầy đủ theo loại giường theo yêu cầu của Bộ Y tế trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT và WHO ESFT. Một hệ thống giám sát thời gian thực có thể giúp nhanh chóng xác định cơ sở nào cần hỗ trợ do thiếu trang thiết bị. Hệ thống này cũng sẽ giúp hiểu biết về năng lực của hệ thống y tế xử lý các trường hợp khẩn cấp về y tế và có thể ban hành các chỉ thị mới về trang thiết bị y tế thông qua hệ thống này. Mặc dù biết được về lượng ô xy hiện có cực là kỳ hữu ích, nhưng các cuộc khảo sát như cuộc khảo sát được báo cáo ở đây cần một lượng thời gian và nguồn lực đáng kể để triển khai và tiến hành phân tích. Hệ thống quản lý tài sản thời gian thực cho phép có được thông tin theo thời gian thực về việc lập kế hoạch cung cấp trang thiết bị.

Là một nền kinh tế đang công nghiệp hóa, Việt Nam sản xuất được ô xy lỏng với công suất lớn và nhiều cơ sở đã lắp đặt hệ thống đường ống dẫn ô xy, có nghĩa là các cơ sở có thể lắp đặt và sử dụng tương đối nhanh các bồn ô xy lỏng. Việc tăng số lượng các cơ sở sử dụng ô xy lỏng sẽ làm tăng đáng kể khả năng cung cấp ô xy cho bệnh nhân của hệ thống y tế nếu kịch bản bùng phát dịch xấu nhất xảy ra. Hệ thống ô xy lỏng sẽ là một thế mạnh của Việt Nam trong thời kỳ khủng hoảng vì hệ thống có thể được tái cung cấp tương đối hiệu quả và Việt Nam đã và đang sản xuất được nhiều ô xy lỏng. Nếu có hệ thống quản lý trang thiết bị theo thời gian thực, việc thu thập số liệu như cuộc khảo sát do Bộ Y tế (BYT) và PATH thực hiện có thể được thực hiện hàng ngày thông qua hệ thống tự động và được theo dõi từ các bảng hiển thị dữ liệu (dashboards) trong hệ thống do BYT quản lý. Việc này sẽ nâng cao khả năng chuẩn bị và ứng phó một cách nhanh chóng với các trường hợp khẩn cấp về dịch bệnh. Hệ thống này cũng có thể được sử dụng để theo dõi dữ liệu về trang thiết bị không hoạt động và nhắm mục tiêu các nguồn lực để sửa chữa, đem lại tiềm năng có ít đơn đặt hàng mua sắm không cần thiết hơn và tiết kiệm được kinh phí.

## Mục tiêu

Mục tiêu của báo cáo này là mô tả tình trạng sẵn có của ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp (RCE) trong hệ thống y tế của Việt Nam và ước tính có bao nhiêu bệnh nhân COVID-19 ở thể nặng và nguy kịch có thể được điều trị bằng ô xy y tế và RCE sẵn có. Dữ liệu ban đầu về việc cung cấp ô xy y tế và RCE được thu thập bằng phiên bản trực tuyến của Công cụ Khảo sát Trang thiết bị Y sinh (BEIT) của WHO<sup>1</sup> được gửi tới 1.445 cơ sở y tế. Dữ liệu dự báo về nhu cầu ô xy y tế và RCE được tính toán bằng cách sử dụng các thông số từ Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu (ESFT) của WHO<sup>2</sup> ước tính cụ thể lượng ô xy y tế và RCE cần có cho một bệnh nhân COVID-19 nặng hoặc nguy kịch. Các thông số của ESFT được sử dụng để ước tính số lượng bệnh nhân COVID-19 nặng hoặc nguy kịch có thể được điều trị bằng ô xy y tế và RCE sẵn có do BEIT ghi lại.

## Tổng quan

### Ô xy là thành phần thiết yếu

Năm 2017, WHO đã liệt kê ô xy y tế như một loại thuốc thiết yếu cho tình trạng giảm ô xy máu, hoặc mức ô xy trong máu thấp một cách nguy hiểm<sup>3</sup>. Trước năm 2020, việc tăng cường tiếp cận với ô xy y tế đã được ủng hộ rộng rãi như một cách để giảm tỷ lệ tử vong ở trẻ em và ước tính rằng việc cải thiện khả năng tiếp cận với ô xy và đo nồng độ ô xy trong máu, các thiết bị được sử dụng để đo nồng độ ô xy trong máu, có thể giảm tỷ lệ tử vong do viêm phổi ở trẻ em xuống 35%<sup>4</sup>. Tuy nhiên, vào những tháng đầu năm 2020 với sự bùng phát của COVID-19, thế giới bắt đầu nhận ra rằng ô xy quan trọng như thế nào đối với các bệnh hô hấp truyền nhiễm mới nổi – chúng có thể tiến triển theo cấp số nhân và nhanh chóng làm quá tải các hệ thống y tế<sup>5</sup>.

Để giúp các quốc gia ước tính nhu cầu về ô xy và RCE của họ trước tình trạng ngày càng gia tăng số lượng bệnh nhân COVID-19, các công cụ như WHO ESFT, đã được xây dựng nhanh chóng và các tổ chức quốc tế, các nhà tài trợ và các quốc gia đã phối hợp cùng nhau thông qua các sáng kiến như Nền tảng Đối tác của WHO để giúp đáp ứng phù hợp nhu cầu của quốc gia với các nguồn cung tiềm năng. Bất chấp những nỗ lực này trong suốt năm 2020 và phần lớn năm 2021, các quốc gia vẫn phải đối mặt với tình trạng thiếu hụt ô xy y tế và RCE gây ra sự tê liệt và chết chóc, như đã thấy ở Ấn Độ vào tháng 4 và tháng 5 năm 2021. Thực tế là ô xy không chỉ là một loại thuốc thiết yếu mà cũng là một tiện ích thiết yếu mà các bệnh viện cần có, giống như điện và nước. Những thiếu hụt đột ngột đối với một loại thuốc cũng là một tiện ích là một vấn đề cực kỳ phức tạp không thể giải quyết được nhanh chóng trong trường hợp khẩn cấp. Tình trạng thiếu hụt ô xy y tế và RCE khẩn cấp ngày nay phải được giải quyết trước hàng tháng đến hàng năm bằng cách lập kế hoạch khẩn cấp thích hợp và có những mạng lưới cung ứng mạnh mẽ.

### Dự án toàn cầu

Tổ chức PATH, cùng với một nhóm các đối tác và với sự hỗ trợ từ Quỹ Bill & Melinda Gates, đang dẫn đầu dự án Điều phối Ứng phó Chăm sóc Hô hấp trong bối cảnh COVID-19 để hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong việc xây dựng và thực hiện một kế hoạch chăm sóc hô hấp toàn diện để đáp ứng nhu cầu của COVID-19.<sup>6</sup> Dự án cũng đang thực hiện các chiến lược để giúp ưu tiên và cải thiện khả năng tiếp cận liệu pháp ô xy và các trang thiết bị thiết yếu khác liên quan đến chăm sóc hô hấp như một phần không thể thiếu của công tác tăng cường hệ thống y tế, ngoài công tác ứng phó với đại dịch.

Tổng cộng có 13 quốc gia trọng điểm trong dự án và thêm khoảng 14 quốc gia nữa nhận được giúp đỡ kỹ thuật và hỗ trợ theo nhu cầu. Kể từ khi bắt đầu dự án, PATH đã phối hợp với Bộ Y tế

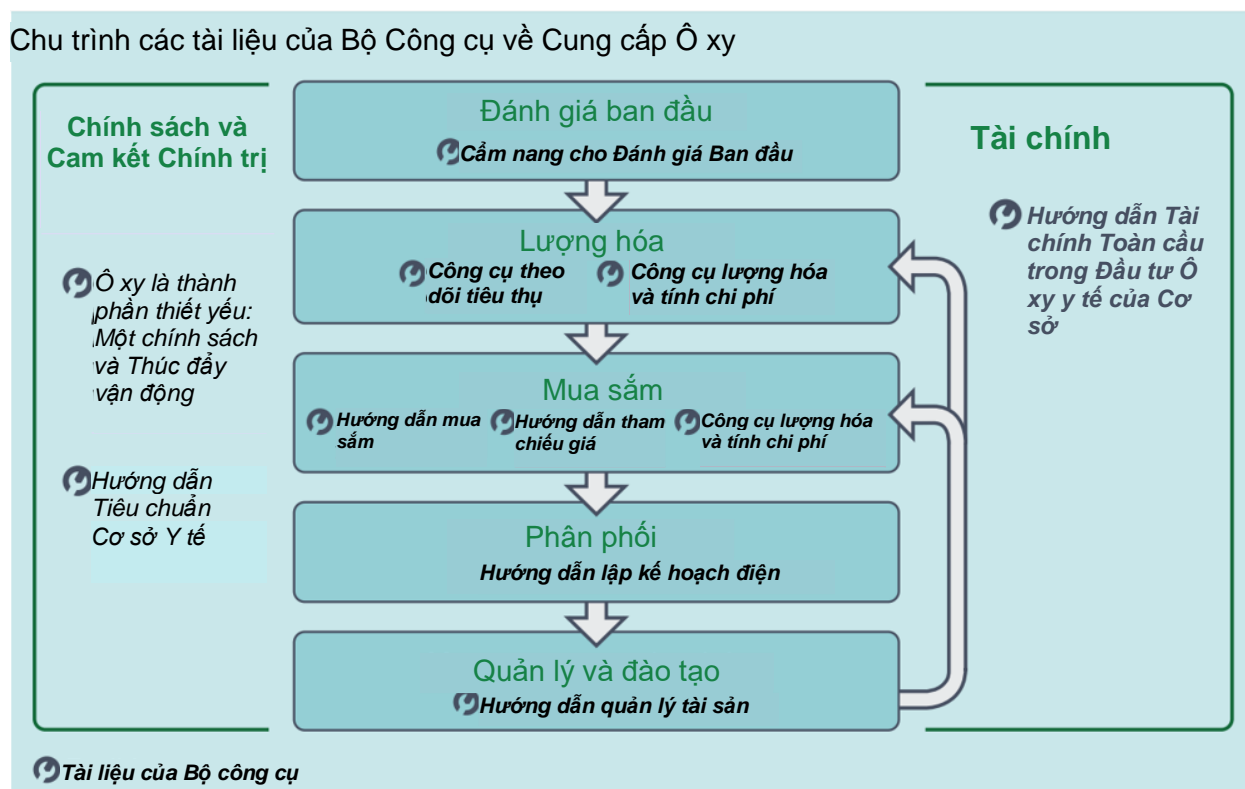
Hình 1. Hệ thống theo dõi nhu cầu ô xy toàn cầu



các nước để hoàn thành các cuộc khảo sát BEIT ở Senegal, Cộng hòa Dân chủ Công-gô, Malawi và Zambia. PATH đã giúp huy động nguồn tài trợ cụ thể cho nhu cầu ô xy của Ấn Độ và hoạt động trong Lực lượng đặc biệt cho tình huống khẩn cấp về ô xy trong đại dịch COVID-19 của WHO, đảm bảo rằng nguồn tài chính của Quỹ Toàn cầu có thể được sử dụng để hỗ trợ các quốc gia về nhu cầu RCE và ô xy. PATH cũng đã giúp thu hút sự chú ý của thế giới và các nhà tài trợ đến ô xy thông qua hệ thống theo dõi nhu cầu ô xy toàn cầu (xem Hình 1 ở trên) để theo dõi lượng ô xy cần thiết ở mọi quốc gia đối với COVID-19. Tuy nhiên, điều quan trọng nhất là thông qua văn phòng ở các quốc gia sở tại, PATH đã hợp tác với các Bộ Y tế để vượt qua các thách thức về ô xy y tế và RCE cụ thể đối với từng quốc gia.

PATH đã nỗ lực để gia tăng khả năng tiếp cận với ô xy y tế trong gần 10 năm và vào năm 2020 đã công bố Bộ công cụ về Cung cấp Ô xy, cung cấp tài liệu để giúp nhà hoạch định chính sách, người thực hiện và vận động cho việc lập kế hoạch, quản lý và truyền đạt giá trị của việc mở rộng hệ thống cung cấp ô xy và tiếp cận với ô xy và đo nồng độ ô xy trong máu. Tổng cộng có 11 tài liệu trong bộ công cụ, bao gồm từ tài liệu tuyên truyền vận động để giúp những người ủng hộ hiểu cách vận động cho ô xy y tế, đến các công cụ theo dõi mức tiêu thụ ô xy ở cấp cơ sở y tế cho những người thực hiện hỗ trợ các hệ thống y tế cụ thể. Tuy nhiên, hầu hết các tài liệu đều tập trung vào nhà hoạch định chính sách để giúp quyết định cách tốt nhất để mở rộng phạm vi tiếp cận ô xy y tế một cách tối ưu và làm tăng kết quả sức khỏe của người bệnh. Hình 2 cho thấy bộ tài liệu trong bộ công cụ này.

Hình 2. Bộ Công cụ về Cung cấp Ô xy



## COVID-19 ở Việt Nam và các biện pháp đã triển khai thực hiện

Từ đầu năm 2020, Việt Nam đã trải qua 4 giai đoạn dịch. Giai đoạn 1 từ ngày 23/01/2020 đến ngày 24/7/2020 có 415 ca mắc. Giai đoạn 2 từ ngày 25/7/2020 đến ngày 27/01/2021 có 1.136 ca mắc, các ca mắc tập trung ở Thành phố Đà Nẵng và các địa phương có yếu tố dịch tễ liên quan đến Đà Nẵng, đặc biệt dịch đã xâm nhập các khoa điều trị bệnh nhân nặng như hồi sức cấp cứu, thận nhân tạo, đã có 35 ca tử vong do có bệnh lý nền nặng. Giai đoạn 3 từ ngày 28/01/2021 đến ngày 26/4/2021 có 1.301 ca mắc, đợt dịch xuất phát từ Hải Dương xảy ra vào thời điểm sát Tết Nguyên đán 2021 và lần đầu tiên dịch xâm nhập vào cụm công nghiệp, lây lan trong khu cách ly tập trung. Giai đoạn 4 từ ngày 27/4/2021 đến nay, dịch lây lan ra cộng đồng ở nhiều địa phương, ghi nhận số ca mắc và tử vong tăng cao hơn nhiều so với các giai đoạn trước đó, đặc biệt tại các tỉnh phía Nam của Việt Nam.

Đợt dịch thứ 4 có quy mô lớn, đa nguồn lây, đa chủng, đa ổ bệnh, nhất là do biến chủng Delta nguy hiểm hơn so với 3 đợt dịch trước. Với sự lưu hành của biến chủng Delta có khả năng lây lan rất nhanh, trên phạm vi rộng. Hiện nay, dịch bệnh đang diễn biến phức tạp tại thành phố Hồ Chí Minh (TP. HCM) và các tỉnh, thành phố khu vực phía Nam; dịch bệnh đã lây lan rộng trong cộng đồng tại nhiều địa bàn với nhiều ổ dịch xảy ra tại các khu chợ đầu mối, khu công nghiệp, khu dân cư đông người.

Từ đầu năm 2020, khi dịch bệnh chưa xuất hiện tại Việt Nam, Bộ Chính trị, Ban Bí thư, Quốc hội, Chủ tịch nước, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ, Ban Chỉ đạo quốc gia, Bộ Y tế và các Bộ, ngành liên quan đã bám sát các diễn biến của tình hình; lãnh đạo, chỉ đạo thường xuyên, kịp thời, đúng hướng, toàn diện, hiệu quả, phù hợp; huy động sức mạnh của cả hệ thống chính trị và sự ủng hộ của người dân, doanh nghiệp thực hiện “mục tiêu kép” vừa phòng, chống dịch hiệu quả, vừa thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội.



## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Các cấp, các ngành, các địa phương chủ động hơn, quyết liệt hơn với phương châm xuyên suốt là “chống dịch như chống giặc”, thực hiện mục tiêu kép, với cách làm phát hiện sớm, khoanh vùng, cách ly nhanh, dập dịch tích cực, hiệu quả, nhanh chóng ổn định tình hình; tăng cường “4 tại chỗ” nhất là nâng cao năng lực xét nghiệm; thực hiện chiến lược vắc xin để có vắc xin sớm nhất, nhiều nhất; coi việc nâng cao năng lực xét nghiệm và chiến lược vắc xin là tư tưởng chủ đạo tiến công dịch bệnh; tăng cường phân cấp, phân quyền, cá thể hóa trách nhiệm người đứng đầu các cấp trong phòng, chống dịch.

Các địa phương đã kích hoạt toàn bộ hệ thống phòng, chống dịch, thực hiện nghiêm túc các chỉ đạo của Trung ương và hướng dẫn của Bộ Y tế; xây dựng các kịch bản ứng phó với các tình huống dịch; thực hiện giãn cách, cách ly phù hợp theo mức độ nguy cơ; thực hiện truy vết thần tốc, phát huy vai trò của các tổ chống dịch dựa vào cộng đồng; áp dụng các phương pháp xét nghiệm phù hợp với tình hình thực tế và tổ chức tốt công tác điều phối lấy mẫu, xét nghiệm; thực hiện các hình thức cách ly phù hợp. Chủ động thiết lập bệnh viện dã chiến kịp thời, phân vùng điều trị ca F0 phù hợp, đáp ứng phù hợp với năng lực thu dung, điều trị trên địa bàn; thiết lập các trung tâm hồi sức tích cực (ICU) để điều trị ca bệnh nặng, nguy kịch. Áp dụng hướng dẫn hình thức điều trị các ca F0 không triệu chứng tại nhà. Chủ động thực hiện hậu cần theo phương châm “4 tại chỗ”. Từng bước siết chặt công tác phòng, chống dịch tại các khu công nghiệp; tăng cường thực hiện các biện pháp phòng chống dịch tại nơi lưu trú, sinh hoạt của công nhân. Thiết lập, xây dựng vùng xanh trong cuộc chiến chống COVID-19 đang là giải pháp nhằm giảm mức độ từ vùng nguy cơ rất cao (vùng đỏ) thành vùng nguy cơ cao (vùng cam), vùng nguy cơ (vùng vàng) và tiến tới trở thành địa bàn an toàn trong trạng thái bình thường mới (vùng xanh).

Đến nay, dịch bệnh tại một số địa phương vẫn có diễn biến phức tạp, tuy nhiên WHO vẫn đánh giá Việt Nam là đang đi đúng hướng các biện pháp phòng, chống và kiểm soát hiệu quả trong cuộc chiến với COVID-19 trên thế giới, mặc dù là quốc gia có thu nhập trung bình thấp với chỉ tiêu chăm sóc y tế hạn chế. Những kết quả tích cực của công tác phòng chống đại dịch đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện thành công “mục tiêu kép”, đảm bảo an sinh xã hội.

Tuy nhiên, nguy cơ đợt bùng phát các đợt dịch tiếp theo vẫn luôn hiện hữu, do có thể xuất hiện các biến chủng mới của SARS-CoV-2 với khả năng lây lan mạnh hơn, nhanh hơn, với độc tính cao hơn. Bên cạnh đó, hiện chưa có miễn dịch cộng đồng với dịch bệnh, tình trạng Vắc xin vẫn khan hiếm; năng lực của hệ thống y tế vẫn còn những hạn chế chưa thể khắc phục trong một thời gian ngắn; dịch vẫn diễn biến phức tạp trên toàn cầu và tại các quốc gia trong khu vực, các quốc gia có đường chung đường biên giới với Việt Nam. Do đó, việc triển khai kế hoạch thực hiện phương châm “4 tại chỗ” là rất cần thiết, để chủ động, sẵn sàng đáp ứng với các tình huống dịch bệnh, nâng cao khả năng điều phối nguồn lực khi dịch bùng phát, nhất là đối với công tác đảm bảo vật tư, thiết bị chăm sóc hô hấp và cung cấp ô xy y tế phục vụ điều trị người bệnh COVID-19 toàn quốc.

Để triển khai các biện pháp cấp bách nêu trên, Văn phòng Bộ Y tế phối hợp với tổ chức PATH và các đơn vị liên quan để thực hiện khảo sát tại 1.445 cơ sở y tế khám chữa bệnh trên toàn quốc, để đánh giá thực trạng và đề xuất các giải pháp phòng, chống, điều trị bệnh nhân COVID-19 hiệu quả. Nghiên cứu tập trung các chỉ số sau: (1) Số lượng RCE hiện tại (máy thở, máy theo dõi bệnh nhân, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim); (2) Tình hình sử dụng ô xy y tế; (3) Ước tính số lượng bệnh nhân COVID-19 có thể được điều trị bằng số lượng RCE và ô xy y tế đã được ghi nhận.

## Phương pháp và công cụ khảo sát

Hai công cụ do WHO xây dựng và điều chỉnh cho phù hợp với Việt Nam và Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế đã được sử dụng trong báo cáo này. Công cụ đầu tiên trong số những công cụ này là BEIT được sử dụng để định lượng số lượng RCE và ô xy y tế trong các cơ sở y tế. Công cụ thứ hai là ESFT được sử dụng để ước tính số lượng RCE hoặc ô xy y tế cần thiết cho mỗi bệnh nhân nặng và nguy kịch. Văn bản thứ ba là Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế của Bộ Y tế quy định số lượng trang thiết bị y tế cần có sẵn cho 20 giường dành cho điều trị bệnh nhân COVID-19 nặng và nguy kịch.<sup>8</sup>

### Công cụ Kiểm kê Trang thiết bị Y sinh (BEIT)

BEIT được WHO xây dựng trong những tháng đầu của đại dịch COVID-19 “để khảo sát sâu các cơ sở về tái phân bổ, mua sắm trang thiết bị y sinh và lập kế hoạch quản lý ca bệnh COVID-19.”<sup>1</sup> BEIT bao gồm 21 loại thiết bị và vật tư tiêu hao khác nhau và dữ liệu trang thiết bị có thể tái sử dụng cũng được thu thập về trạng thái hoạt động hoặc không hoạt động của thiết bị. Công cụ này đã được WHO cung cấp dưới dạng phiên bản trên giấy và phiên bản trực tuyến thông qua nền tảng SurveyCTO, một công cụ khảo sát trực tuyến thường được các nhà nghiên cứu sử dụng. Bản khảo sát đầy đủ được đưa vào trong phần phụ lục. Phiên bản trực tuyến của công cụ đã được sử dụng tại Việt Nam.

Do hạn chế về nguồn lực và thời gian có sẵn cho dự án nên khó có thể cử các nhóm khảo sát đi khảo sát tại từng cơ sở y tế; vì vậy, một giải pháp có thể mở rộng và kịp thời đã được quyết định, theo đó Bộ Y tế sẽ gửi công văn đến Sở Y tế các tỉnh (SYT) cùng một đường liên kết đến bộ công cụ khảo sát và yêu cầu sau đó SYT gửi đường link đó đến các cơ sở y tế trong tỉnh để điền vào bản khảo sát trực tuyến.

Trước khi gửi khảo sát, PATH và Văn phòng Bộ Y tế đã phối hợp điều chỉnh các câu hỏi khảo sát cho phù hợp với bối cảnh cụ thể của Việt Nam. Các hạn chế về giá trị nhập dữ liệu cũng được mã hóa trong cuộc khảo sát để giúp tăng cường chất lượng dữ liệu. Ví dụ: trong các trường nhập dữ liệu nhất định, chỉ có thể nhập giá trị bằng số trong đầu vào hoặc trong các trường khác, mục nhập bằng số chỉ có thể được nhập trong một phạm vi xác định. Ngoài ra, một số câu hỏi sẽ chỉ được hỏi dựa trên câu trả lời cho các câu hỏi trước đó. Công cụ này sau đó đã được thử nghiệm tại một số cơ sở để xác định các vấn đề trước khi được gửi đến các cơ sở trên toàn quốc.

### Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu của WHO (ESFT)

Theo WHO, ESFT “hỗ trợ các chính phủ, đối tác và các bên liên quan khác dự báo số lượng cần thiết của trang thiết bị bảo vệ cá nhân, thiết bị chẩn đoán, vật tư y tế tiêu hao, thiết bị y sinh để quản lý ca bệnh và các loại thuốc thiết yếu để hỗ trợ chăm sóc và điều trị COVID-19.”<sup>11</sup> ESFT là một công cụ dựa trên Microsoft Excel mà người dùng có thể điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh quốc gia hoặc địa phương cụ thể của họ. Kể từ khi WHO xây dựng ESFT trong những tháng đầu của COVID-19, công cụ này đã được sử dụng ở các quốc gia trên thế giới để ước tính nhu cầu hàng hóa của họ và kết quả của những ước tính này đã đóng một vai trò quan trọng trong việc huy động tài chính của các nhà tài trợ quốc tế để thu hẹp khoảng thiếu hụt trong nhu cầu hàng hóa.

WHO ESFT dựa trên 3 giả định chính và các thông số quan trọng khác:

1. Số lượng trang thiết bị y tế tiêu chuẩn ước tính/đề xuất cần thiết cho mỗi giường hoặc bệnh nhân: Để ước tính số lượng thiết bị y tế cần thiết, công cụ này sử dụng ước tính của WHO về số lượng

trang thiết bị y tế lý tưởng cần thiết cho mỗi bệnh nhân hoặc mỗi giường cho mỗi loại thiết bị (Phụ lục 4). Tuy nhiên, cần lưu ý rằng số lượng tiêu chuẩn đề xuất trong ESFT không phải là hướng dẫn chính thức của WHO, và Bộ Y tế có thể sử dụng các giả định khác về số lượng trang thiết bị y tế lý tưởng cho mỗi giường, chẳng hạn như trong nội dung của Quyết định số 2626/QĐ-BYT.

2. Số lượng bệnh nhân COVID-19 ước tính: Công cụ này dựa trên số ca bệnh COVID-19 được dự báo, có nghĩa là người dùng cần ước tính về diễn biến tương lai của đại dịch hoặc đưa ra các dự báo về số lượng ca bệnh của kịch bản. Giả định này không phải là trọng tâm chính được đưa vào phân tích, thay vào đó, việc phân tích tập trung vào ước lượng xem có bao nhiêu bệnh nhân COVID-19 có thể được điều trị với trang thiết bị vật tư chăm sóc hô hấp và ô xy y tế sẵn có. Tuy nhiên, nhu cầu về RCE và ô xy y tế được dựa vào giả định các kịch bản số ca bệnh, các kịch bản này được trình bày ở phần “Nhu cầu theo kịch bản khác nhau về số ca bệnh” và Phụ lục 2.
3. Giả định 60% số giường có thể được sử dụng cho bệnh nhân COVID-19 và 40% còn lại sử dụng cho bệnh nhân khác. Đây là giá trị mặc định từ công cụ dự báo Vật tư thiết yếu của WHO và có thể thay đổi nếu Bộ Y tế yêu cầu.

Cũng có nhiều giả định khác trong ESFT, nhưng dưới đây là danh sách các giả định quan trọng hơn:

- 20% ca bệnh COVID-19 phải nhập viện:
  - Trong số 20% đó, 15% là những ca “nặng” cần điều trị bằng ô xy
  - Trong số 20% đó, 5% là những ca “nguy kịch” cần thở máy.<sup>12</sup>
- Những bệnh nhân nặng cần tiếp cận điều trị thích hợp với tình trạng nặng của họ trong một tuần và cần thở 10 lít ô xy mỗi phút (LPM).
- Những bệnh nhân nguy kịch cần tiếp cận điều trị thích hợp với tình trạng nguy kịch của họ trong hai tuần và cần thở 30 LPM.

## **Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế: Danh mục trang thiết bị y tế cho khu vực điều trị COVID-19**

Ngày 17/3/2020, khi Việt Nam có dưới 100 ca mắc COVID-19, Bộ Y tế đã ban hành Quyết định 941 quy định số lượng trang thiết bị y tế cần thiết trong khu cách ly 20 giường bệnh tại các bệnh viện tuyến trung ương và tuyến tỉnh,<sup>9</sup> và vào ngày 4 tháng 4 năm 2020, một bản sửa đổi ngắn đã được thực hiện đối với văn bản này.<sup>10</sup> Giữa đợt bùng phát COVID-19 lớn hơn vào ngày 28 tháng 5 năm 2021, Bộ Y tế đã ban hành Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế cung cấp một danh mục đầy đủ hơn về trang thiết bị, vật tư tiêu hao và thuốc cần thiết cho các khu vực 20 giường điều trị: 1) bệnh nhân không có triệu chứng, 2) bệnh nhân thể trung bình và 3) bệnh nhân nặng và nguy kịch.<sup>8</sup>

Danh mục trang thiết bị và vật tư tiêu hao được sử dụng trong phân tích này để xác định có bao nhiêu bệnh viện được khảo sát có thể đáp ứng các yêu cầu đối với khu vực 20 giường để điều trị bệnh nhân nặng và nguy kịch. Tuy nhiên, cần lưu ý một số điểm: 1) nhiều cơ sở, đặc biệt là bệnh viện tuyến huyện, có thể không bao giờ được yêu cầu để điều trị bệnh nhân nặng hoặc nguy kịch, 2) một số cơ sở có khả năng điều trị nhiều hơn 20 bệnh nhân nặng hoặc nguy kịch, và 3) số lượng kiểm kê trang thiết bị và vật tư tiêu hao được khảo sát vào tháng 1 và tháng 2 năm 2021 có thể khác so với hiện tại ở các cơ sở.

Danh mục đầy đủ các thiết bị và vật tư tiêu hao cho bệnh nhân nặng và nguy kịch theo yêu cầu của Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế có ở trong Phụ lục 3.

## Phương pháp phân tích

Dữ liệu từ cuộc khảo sát được tóm tắt trong ba loại: khu vực, tuyến bệnh viện, và phân chia thành thị/nông thôn. Những phân loại này được chọn do phù hợp với đối tượng chính của báo cáo là Bộ Y tế Việt Nam. Việc phân tích tiến hành từ cấp vĩ mô (ví dụ: số lượng bệnh viện) đến cấp vi mô (ví dụ: số lượng ống thông mũi) để đưa ra bối cảnh cho dữ liệu chi tiết hơn theo diễn tiến của báo cáo. Hầu hết dữ liệu dưới đây được trình bày dưới dạng tổng hợp để làm tăng sự quan tâm của nhà hoạch định chính sách, đó là những người thường cần đến các số liệu tổng hợp. Giá trị trung bình, trung vị và tỷ lệ được hiển thị khi có giá trị đối với bối cảnh hoặc đối với người ra quyết định. Tất cả các phân tích và biểu đồ được thực hiện bằng chương trình phân tích thống kê R.

Phân tích dưới đây chủ yếu dựa vào việc tính toán số lượng bệnh nhân có thể được điều trị bằng ô xy sẵn có. Phương pháp ước tính cung cấp ô xy trong bệnh viện như sau:

- Chuyển đổi tất cả tốc độ dòng của nguồn ô xy thành LPM có sẵn mỗi tuần:
  - Máy tạo ô xy cung cấp lưu lượng dòng ô xy liên tục tùy thuộc vào kích cỡ của máy. Ví dụ, phân tích có giả định là một máy tạo ô xy 5 LPM có thể cung cấp 5 LPM liên tục trong suốt một tuần.
  - Giả định là bình khí ô xy được nạp đầy lại hàng tuần. Do đó, một bình chứa 1.000 lít khí ô xy có thể cung cấp 0,1 LPM liên tục trong một tuần (1.000/7 ngày/24 giờ/60 phút).
  - Giả định là bồn ô xy lỏng được nạp đầy lại hàng tuần. Một mét khối ( $m^3$ ) ô xy lỏng có 1.000 lít và mỗi lít lỏng là 861 lít khí.<sup>13</sup> Một bồn 6  $m^3$  tiêu chuẩn có thể cung cấp 512,5 LPM liên tục trong một tuần.
  - Lưu lượng dòng của trạm hấp thụ áp suất chuyển đổi (PSA) đã được hỏi trực tiếp trong cuộc khảo sát nên để có số liệu thì không cần phải qua bước tính toán.
- Tổng lưu lượng ô xy từ tất cả các nguồn ô xy ở tuyến cơ sở để có được công suất ô xy tuyến bệnh viện riêng lẻ tính bằng LPM có sẵn liên tục trong khoảng thời gian một tuần.
- Ở tuyến bệnh viện, chia tổng công suất ô xy tính bằng LPM cho lưu lượng ô xy cần thiết đối với hai loại bệnh nhân COVID-19:
  - Giả định những bệnh nhân nguy kịch là cần 30 LPM ô xy theo ước tính của WHO ESFT. Máy tạo ô xy không được sử dụng để tính toán lượng ô xy cho những bệnh nhân nguy kịch vì máy tạo ô xy không cung cấp đủ lưu lượng dòng để sử dụng với máy thở.
  - Giả định bệnh nhân nặng là cần 10 LPM ô xy theo ước tính của WHO ESFT.

## Kết quả khảo sát: cung ứng ô xy y tế và trang thiết bị y tế

### Cơ sở y tế

Tổng cộng có 1.445 cơ sở y tế tham gia cuộc khảo sát. Trong số này, số liệu từ 201 cơ sở bị loại khỏi phân tích do (a) trùng lặp tên cơ sở, (b) là trạm y tế xã, hoặc (c) phòng khám tư nhân hoặc bệnh viện chuyên khoa không có giường bệnh. Có 274 bệnh viện khác bị loại do là các cơ sở chuyên khoa khó có thể được yêu cầu để điều trị các bệnh nhân COVID-19 thể nặng và nguy kịch. Các bệnh viện chuyên khoa bị loại trừ này bao gồm các bệnh viện y học cổ truyền, nhãn khoa, tâm thần, da liễu, nội tiết và các cơ sở chuyên khoa khác.

Cuối cùng, có 993 cơ sở có số liệu đủ tiêu chuẩn được đưa vào phân tích (Bảng 1). Theo WHO, Việt Nam có 1.332 bệnh viện công lập và tư nhân,<sup>14</sup> điều này cho thấy cuộc khảo sát này đại diện cho khoảng 75% số bệnh viện cả công lập và tư nhân ở Việt Nam. Vì không phải tất cả các bệnh viện ở Việt Nam tham gia vào cuộc khảo sát, nên những mặt năng lực y tế nêu lên trong báo cáo này có thể là còn khiêm tốn. Các cơ sở được đưa vào khảo sát là (1) bệnh viện tuyến trung ương và bệnh viện trực thuộc trường đại học y (theo Quyết định 274/BYT-VPB1), (2) cơ sở y tế (công lập và tư nhân) từ tuyến huyện trở lên, (3) các cơ sở y tế thuộc thẩm quyền của các ngành hoặc bộ khác (ví dụ: bệnh viện quân y), và (4) các bệnh viện đa khoa và các cơ sở chuyên khoa bao gồm bệnh viện phổi, lao, sản - nhi và nhi. Các chuyên khoa đề cập sau được đưa vào vì trong kịch bản xấu nhất, các cơ sở này có thể được yêu cầu để điều trị bệnh nhân COVID-19 và dựa trên chuyên môn và kinh nghiệm điều trị một số loại bệnh nhân (ví dụ như trẻ em) và các bệnh về đường hô hấp của các cơ sở này.

Bảng 1. Phân loại 993 cơ sở y tế khảo sát được đưa vào phân tích

Phân chia theo	Phân loại	Số cơ sở (% tổng số được khảo sát)
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	164 (16,6%)
	Tây Nguyên	64 (6,4%)
	Miền Bắc	469 (47,2%)
	Miền Nam	296 (29,8%)
<b>Tuyến cơ sở</b>	Trung ương	13 (1,3%)
	Tỉnh	191 (19,3%)
	Huyện	641 (64,5%)
	Tư nhân	132 (13,3%)
	Khác*	16 (1,6%)
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	477 (48,1%)
	Ven đô	113 (11,4%)
	Nông thôn	403 (40,5%)

\* Bao gồm các bệnh viện quân y, công an và trường đại học.

Trong quá trình diễn ra đại dịch COVID-19, Việt Nam đã thực hiện chiến lược triển khai nhanh chóng các bệnh viện dã chiến đến các khu vực đang bùng phát dịch. RCE và ô xy y tế tại các bệnh viện dã chiến tiềm năng không được đề cập trong nghiên cứu này.

## Giường bệnh

Giường bệnh là điều kiện tiên quyết để sử dụng RCE và ô xy y tế, và sự am hiểu về số lượng giường bệnh trong hệ thống y tế là thông tin quan trọng đối với nhà hoạch định chính sách lập kế hoạch ứng phó bùng phát dịch bệnh. Bảng dưới đây hiển thị số lượng và tỷ lệ phần trăm của tổng số giường bệnh và số giường ICU theo phân loại bệnh viện.

Bảng 1. Số lượng và % giường bệnh theo phân loại bệnh viện.

Phân chia theo	Phân loại	Dân số (triệu)	Số cơ sở	Tổng số giường	Giường ICU
Khu vực	Miền Trung	11,9 (12,4%)	164 (16,6%)	45.607 (17,4%)	3.278 (19,7%)
	Tây Nguyên	4,6 (4,7%)	64 (6,4%)	11.369 (4,3%)	560 (3,35%)
	Miền Bắc	43,5 (45,0%)	469 (47,2%)	126.279 (48,1%)	7.028 (42,2%)
	Miền Nam	36,5 (37,8%)	296 (29,8%)	79.343 (30,2%)	5.779 (34,7%)
	<b>Tổng</b>	<b>96,5</b>	<b>993</b>	<b>262.598</b>	<b>16.645</b>
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương		13 (1,3%)	17.531 (6,7%)	1.489 (8,9%)
	Tỉnh		191 (19,3%)	109.965 (41,9%)	7.361 (44,2%)
	Huyện		641 (64,5%)	109.677 (41,8%)	6.339 (38,1%)
	Tư nhân		132 (13,3%)	20.888 (8,0%)	1.274 (7,7%)
Thành thị / nông thôn	Thành thị		477 (48,1%)	164.231 (62,5%)	10.803 (64,9%)
	Ven đô		113 (11,4%)	27.658 (10,5%)	1.758 (10,6%)
	Nông thôn		403 (40,5%)	70.800 (27,0%)	4.093 (24,6%)

\* Có 16 bệnh viện quân y, công an và trường đại học không được hiển thị trong danh mục Tuyến bệnh viện nhưng giường bệnh của các cơ sở này được tính vào mẫu số để tính tỷ lệ % giường.  
Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực.

**Trong 993 bệnh viện, tổng số có hơn 263.000 giường bệnh và 16.000 giường ICU**, với 48,1% số giường bệnh ở miền Bắc và 30,2% ở miền Nam và những con số này gần như khớp với tỷ lệ phần trăm số bệnh viện và số giường ICU ở từng khu vực và dân số. Xét về tuyến của hệ thống y tế, không có gì ngạc nhiên khi các bệnh viện tuyến trung ương chiếm tỷ lệ phần trăm giường bệnh lớn hơn so với tỷ lệ phần trăm về số lượng cơ sở do có quy mô lớn. Các bệnh viện tuyến tỉnh và huyện đều chiếm khoảng 42% tổng số giường bệnh trong phân tích nhưng số lượng bệnh viện tuyến huyện cũng nhiều gấp gần ba lần số bệnh viện tuyến tỉnh.

Một điều cũng quan trọng là cần tìm hiểu bệnh viện trung bình hoặc điển hình là như thế nào xét về số lượng giường bệnh. Bảng 3 dưới đây hiển thị cả số trung bình và số trung vị của tổng số giường bệnh và số giường ICU trong mỗi loại bệnh viện.

Bảng 2. Số giường trung bình và trung vị theo phân loại bệnh viện.

Phân chia theo	Phân loại	Số cơ sở	Số giường trung bình	Số giường trung vị	Số giường ICU trung bình	Số giường ICU trung vị
Khu vực	Miền Trung	164 (16,6%)	272	150	19	8
	Tây Nguyên	64 (6,4%)	178	120	9	7
	Miền Bắc	469 (47,2%)	269	191	15	9
	Miền Nam	296 (29,8%)	268	150	20	10
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương	13 (1,3%)	1.349	995	115	31
	Tỉnh	191 (19,3%)	570	495	38	21
	Huyện	641 (64,5%)	171	150	10	8
	Tư nhân	132 (13,3%)	158	120	10	8

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	477 (48,1%)	342	180	22	10
	Ven đô	113 (11,4%)	245	190	16	10
	Nông thôn	403 (40,5%)	176	150	10	8

\* Có 16 bệnh viện quân y, công an và trường đại học không được hiển thị trong danh mục Tuyển bệnh viện.  
Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực.

**Số giường bệnh trung vị của bệnh viện tuyển trung ương chỉ dưới 1.000 giường bệnh và con số đó ở bệnh viện tuyển tỉnh chỉ dưới 500.** Tuy nhiên, các bệnh viện lớn ở mỗi tuyến của hệ thống y tế kéo mức trung bình lên trên mức trung vị. Về số giường ICU, bệnh viện tuyển trung ương điển hình, tỉnh, huyện và bệnh viện tư nhân lần lượt có 31, 21, 8 và 8 giường ICU. Một lần nữa, có một số bệnh viện lớn trong số 993 bệnh viện trong cuộc khảo sát khiến số giường ICU trung bình cho mỗi bệnh viện tuyển trung ương và tỉnh lớn hơn đáng kể so với mức trung vị.

## Nguồn nhân lực cho trang thiết bị

Thiết bị y sinh cần có các kỹ sư y sinh và nhân viên bảo trì để đảm bảo thiết bị luôn hoạt động và được sửa chữa hoặc thay thế khi cần thiết. Nếu không có những nhân viên này, thiết bị và cơ sở hạ tầng mà bác sĩ và bệnh nhân dựa vào sẽ nhanh chóng xuống cấp, gây tổn kém tiền bạc của hệ thống y tế và tác động tiêu cực đến sức khỏe người bệnh. Bảng 4 thể hiện số lượng nhân viên bảo trì được cuộc khảo sát ghi nhận theo các cách phân loại bệnh viện.

Bảng 3. Nhân viên bảo trì theo phân loại bệnh viện.

Phân chia theo	Phân loại	Số cơ sở (% của tất cả các cơ sở được khảo sát)	Số nhân viên bảo trì (% của tất cả nhân viên bảo trì được khảo sát)	Số nhân viên bảo trì cho 1 cơ sở
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	164 (16,6%)	364 (21,2%)	2,2
	Tây Nguyên	64 (6,4%)	69 (4,0%)	1,1
	Miền Bắc	469 (47,2%)	711 (41,5%)	1,5
	Miền Nam	296 (29,8%)	569 (33,2%)	1,9
	<b>Tổng</b>	<b>993</b>	<b>1.713</b>	<b>Không áp dụng</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	13 (1,3%)	120 (7,0%)	9,2
	Tỉnh	191 (19,3%)	705 (41,2%)	3,7
	Huyện	641 (64,5%)	529 (30,9%)	0,8
	Tư nhân	132 (13,3%)	320 (18,7%)	2,4
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	477 (48,1%)	1.204 (70,3%)	2,5
	Ven đô	113 (11,4%)	167 (9,8%)	1,5
	Nông thôn	403 (40,5%)	342 (20,0%)	0,8

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

**Các bệnh viện tuyển tỉnh ghi nhận 3,7 nhân viên bảo trì cho mỗi cơ sở trong khi bệnh viện huyện ghi nhận ít hơn 1.** Theo dữ liệu, các bệnh viện tuyển trên có nhiều nhân viên bảo trì hơn cho mỗi cơ sở so với dự kiến vì các cơ sở này nhìn chung cũng lớn hơn. Các cơ sở tuyển trung ương có trên 9 nhân viên bảo trì cho mỗi cơ sở trong khi các bệnh viện tuyển huyện ghi nhận có ít hơn trung bình một người. Các cơ sở ở vùng nông thôn cũng ghi nhận có ít hơn một nhân viên bảo trì cho mỗi cơ sở.

Cũng cần có những nhân viên được đào tạo đặc biệt để thực hiện việc đặt nội khí quản cần thiết cho việc thở máy, và khảo sát cũng ghi nhận số lượng nhân viên có khả năng đặt nội khí quản ở mỗi cơ sở y tế. Bảng 5 hiển thị dữ liệu này.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Bảng 4. Nhân viên có khả năng đặt nội khí quản (NKQ) theo phân loại bệnh viện.

Phân chia theo	Phân loại	Số cơ sở (% của tất cả các cơ sở được khảo sát)	Số nhân viên có khả năng đặt NKQ (% của tất cả các nhân viên có khả năng đặt NKQ được khảo sát)	Số nhân viên có khả năng đặt NKQ cho 1 cơ sở	Số nhân viên có khả năng đặt NKQ cho 1 giường ICU
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	164 (16,6%)	2.209 (17,1%)	13,40	0,7
	Tây Nguyên	64 (6,4%)	370 (2,9%)	5,78	0,7
	Miền Bắc	469 (47,2%)	4.502 (34,8%)	9,60	0,6
	Miền Nam	296 (29,8%)	5.872 (45,3%)	19,80	1,0
	<b>Tổng</b>	<b>993</b>	<b>12.953</b>		
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	13 (1,3%)	1.233 (9,5%)	94,80	0,8
	Tỉnh	191 (19,3%)	7.199 (55,6%)	37,50	1,0
	Huyện	641 (64,5%)	2.735 (21,1%)	4,30	0,4
	Tư nhân	132 (13,3%)	1.647 (12,7%)	12,50	1,3
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	477 (48,1%)	10.287 (79,4%)	21,50	1,0
	Ven đô	113 (11,4%)	762 (5,9%)	6,70	0,4
	Nông thôn	403 (40,5%)	1.904 (14,75%)	4,70	0,5

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế. Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực; NKQ, nội khí quản.

**Tổng cộng cuộc khảo sát ghi nhận 12.953 nhân viên có khả năng đặt nội khí quản, hoặc khoảng 13 nhân viên cho mỗi cơ sở y tế.** Số nhân viên này nghiêng về các cơ sở tuyến trên như dự đoán, với trung bình các bệnh viện tuyến trung ương có 94,8 nhân viên có khả năng đặt nội khí quản và các bệnh viện huyện có 4,3 nhân viên. Cũng cần lưu ý rằng cho mỗi cơ sở có giường ICU ở miền Nam có số nhân viên có khả năng thực hiện đặt nội khí quản cao hơn gần gấp đôi so với các cơ sở ở miền Bắc. Điều này có thể cho thấy năng lực của các cơ sở ở miền Nam cao hơn trong việc quản lý những bệnh nhân nguy kịch cần đặt nội khí quản so với các cơ sở y tế ở miền Bắc.

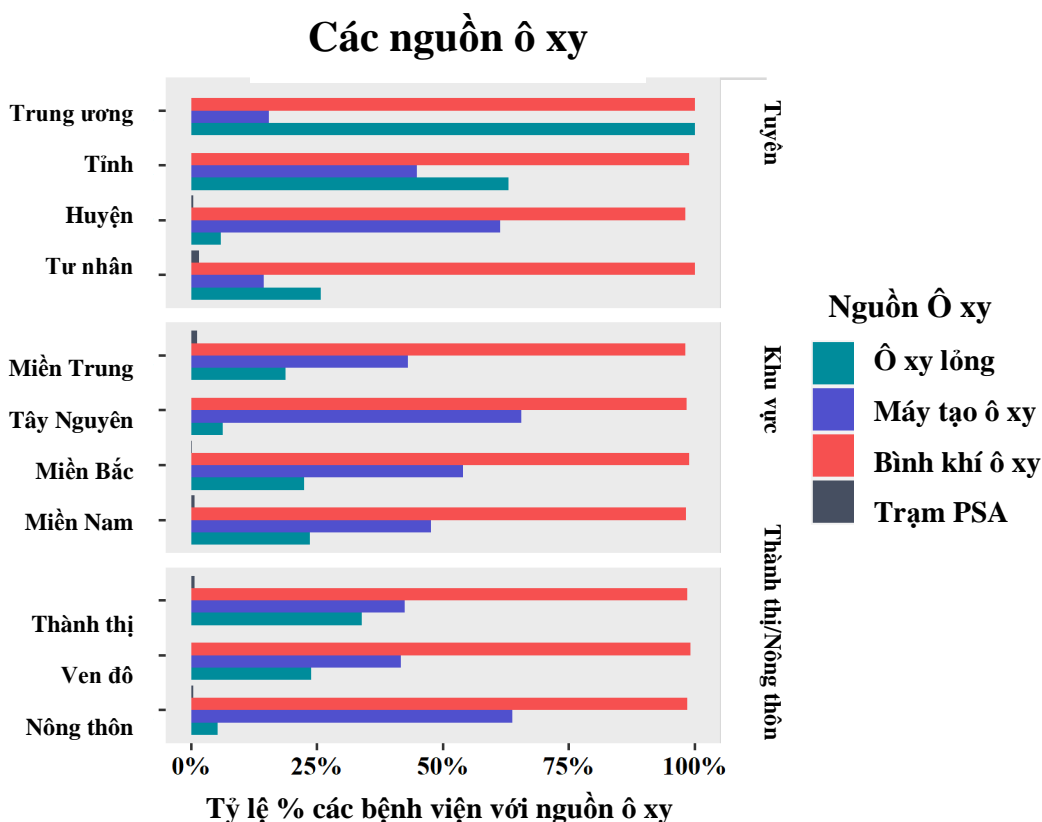
## Ô xy y tế

### Tổng quan

Dữ liệu thu thập thông qua BEIT về 4 nguồn ô xy y tế: (1) ô xy lỏng, (2) máy tạo ô xy, (3) bình khí ô xy và (4) nhà máy/trạm PSA. Để một bệnh viện có đủ lượng ô xy không đơn giản là chỉ dựa vào một nguồn cung cấp ô xy. Ví dụ, máy tạo ô xy chỉ có thể cung cấp cho một hoặc hai bệnh nhân tại một thời điểm và thường chỉ ở lưu lượng dòng lên đến 5 tới 10 LPM. Nhiều bệnh viện lớn ở Việt Nam có bồn ô xy lỏng có thể cung cấp ô xy ở lưu lượng dòng cần thiết cho máy thở và thường đây là nguồn cung cấp ô xy tiêu chuẩn tại các bệnh viện ở các nước có thu nhập cao. Ô xy lỏng được chuyển đến các bệnh viện và chứa trong các bồn chứa. Dữ liệu khảo sát cho thấy những bồn này thường có thể tích từ 6 đến 10 m<sup>3</sup>. Tỷ trọng của ô xy lỏng là một lợi thế chính so với bình khí ô xy khí vì có thể lưu trữ nhiều ô xy hơn trong một không gian nhỏ hơn và thể tích lớn có thể được phân phối cùng một lúc, điều này thường giúp dễ dàng tái cung ứng trong thời kỳ có nhu cầu cao. Hình 3 hiển thị các nguồn ô xy cho các phân loại bệnh viện khác nhau.



Hình 1. Các nguồn ô xy cho các phân loại bệnh viện khác nhau.



**63% bệnh viện tuyến tỉnh và 6% bệnh viện tuyến huyện có ô xy lỏng.** Gần như tất cả các bệnh viện ở Việt Nam đều có cung ứng ô xy từ ít nhất một nguồn, với hầu hết các cơ sở đều báo cáo có bình khí ô xy. Ô xy lỏng phổ biến hơn ở các cơ sở tuyến trên và khu vực thành thị, và ít được sử dụng hơn ở các tỉnh Tây Nguyên. Máy tạo ô xy là nguồn cung cấp ô xy phổ biến hơn ở các tuyến dưới của hệ thống y tế với 61% bệnh viện huyện có máy tạo ô xy và 45% ở bệnh viện tỉnh. Các trạm PSA không phải là nguồn cung cấp ô xy phổ biến ở Việt Nam và chỉ có 7 trạm được ghi nhận trong cuộc khảo sát, và 3 trong số đó nằm trên các đảo.

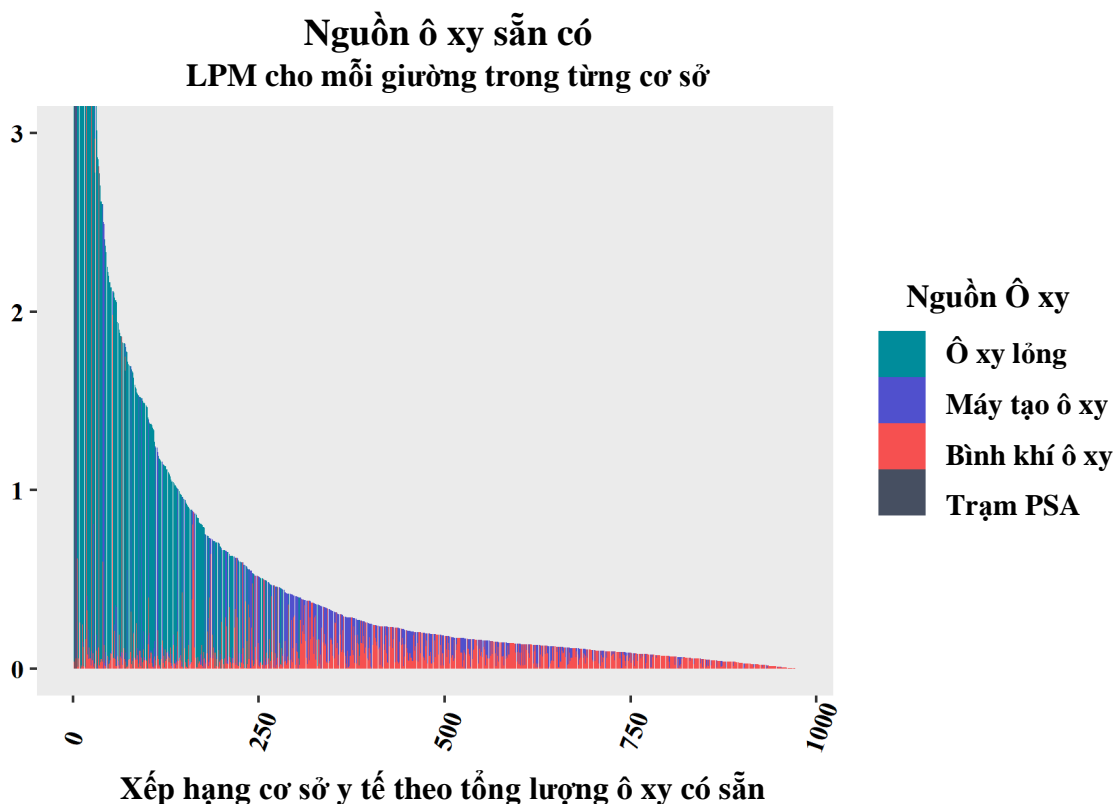
Có một nguồn ô xy là điều kiện cần nhưng không đủ để đánh giá khả năng tiếp cận ô xy. Việc đo lường ô xy có sẵn từ những nguồn này cũng cực kỳ quan trọng. BEIT đã ghi nhận số lượng bình khí ô xy với các kích cỡ khác nhau, kích cỡ của bồn ô xy lỏng, sản lượng của trạm PSA và sản lượng của máy tạo ô xy để có thể ước tính lượng ô xy bệnh viện có thể cung cấp hàng tuần. Tuy nhiên, cần có một số giả định để đưa ra các ước tính sau:

- **Bình khí ô xy:** Giả định rằng bình khí ô xy được nạp đầy lại một lần mỗi tuần. Có thể chúng được nạp đầy lại thường xuyên hơn hoặc ít hơn trong thực tế, nhưng cần thiết phải có một tần suất nạp đầy lại tiêu chuẩn để so sánh.
- **Ô xy lỏng:** Giả định rằng các bồn ô xy lỏng được nạp đầy lại một lần mỗi tuần. Giống như bình khí ô xy, có thể chúng được nạp đầy lại thường xuyên hơn hoặc ít hơn trong thực tế, nhưng cần thiết phải có một tần suất nạp đầy lại tiêu chuẩn để so sánh.

Hình 4 biểu thị xếp hạng từng cơ sở được khảo sát theo lượng ô xy sẵn có tính theo LPM cho mỗi giường bệnh với giả định ô xy lỏng và bình khí ô xy có thể được nạp đầy lại hàng tuần. Nói cách khác,

hình 4 cho thấy dòng ô xy liên tục mà một bệnh viện có thể cung cấp theo *giả thuyết* cho mỗi giường bệnh trong một tuần.<sup>1</sup> So sánh "mỗi giường" được thực hiện để giải thích thực tế là các bệnh viện có quy mô khác nhau. Những con số trên trục hoành thể hiện thứ bậc của các cơ sở y tế, trong đó mỗi cơ sở được biểu thị bằng một thanh với các mảnh ghép chồng lên nhau được tạo bởi nguồn cung ứng, và các cơ sở có nhiều ô xy hơn nằm ở phía bên trái của biểu đồ.

Hình 2. Xếp hạng theo sự sẵn có của ô xy của các cơ sở y tế, theo nguồn ô xy (LPM cho mỗi giường)



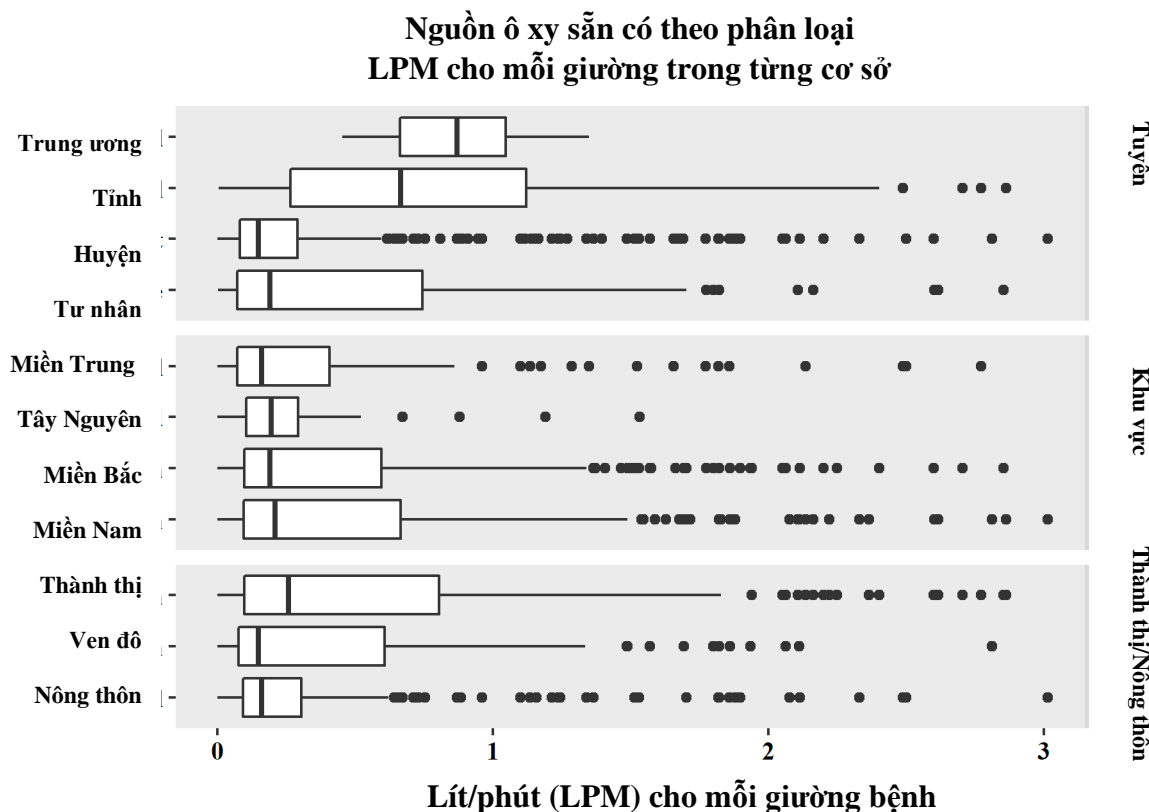
Chữ viết tắt: PSA, hấp thụ áp suất chuyển đổi.

**Khi bệnh viện có ô xy lỏng cung ứng đồng nghĩa với năng lực cung ứng lưu lượng ô xy tổng thể cao hơn.** Màu sắc của từng nguồn ô xy đưa ra những đặc điểm thú vị về lượng ô xy sẵn có trong Hệ thống y tế của Việt Nam. Gần như tất cả các bệnh viện đều có bình khí ô xy, được thể hiện bằng màu hồng chạy dọc theo đáy của biểu đồ, và bình khí ô xy có vai trò lớn hơn trong các cơ sở có lượng ô xy thấp hơn. Đối với các bệnh viện tầm trung, sự kết hợp của bình khí ô xy và máy tạo ô xy, được biểu thị bằng màu tím, góp phần cung cấp ô xy, tuy nhiên ở các bệnh viện nơi nguồn ô xy duy nhất là bình và/hoặc máy tạo ô xy, rất ít cơ sở có thể cung cấp nhiều hơn 0,5 LPM cho mỗi giường bệnh mỗi tuần. Các bệnh viện có lượng ô xy cao hơn thường dựa vào ô xy lỏng được biểu thị bằng màu xanh mỏng kết, chứng tỏ tầm quan trọng của ô xy lỏng trong việc đảm bảo đủ lượng ô xy y tế trong hệ thống y tế. Phạm vi cung cấp ô xy giữa các cơ sở được xếp hạng cao nhất và thấp nhất là lớn, điều này báo hiệu mức độ thay đổi cao về lượng ô xy cho mỗi giường bệnh giữa các cơ sở y tế.

<sup>1</sup> Những dữ liệu này là giả thuyết vì cũng cần phải có đủ thiết bị cung cấp oxy (ví dụ như lưu lượng kế, mặt nạ dưỡng khí, bộ chia dòng khí, v.v.) cho mỗi giường và máy tạo ô xy chỉ có thể phục vụ một giường tại một thời điểm, có thể nhiều hơn khi sử dụng một bộ tách dòng khí.

Sự thay đổi về lượng ô xy cung cấp cho mỗi giường bệnh được hiển thị bằng biểu đồ hộp bên dưới, hiển thị dữ liệu cơ sở y tế theo phân loại. Hai hộp ở giữa chứa lần lượt dữ liệu tứ phân vị thứ hai và thứ ba và phần râu chứa dữ liệu lên đến 1,5 lần khoảng cách giữa các tứ phân vị.

Hình 3. Sự sẵn có của ô xy theo phân loại cơ sở y tế (LPM cho mỗi giường bệnh).



**Khả năng cung cấp ô xy ở các bệnh viện tuyến tỉnh là tương đối cao, nhưng sự khác nhau về khả năng cung cấp giữa các bệnh viện này cũng vậy, trong khi ở các bệnh viện tuyến huyện, sự sẵn có của lượng ô xy và sự khác nhau về khả năng cung cấp giữa các bệnh viện này khá thấp.** Theo dự đoán, các bệnh viện tuyến trung ương thường có nhiều ô xy hơn các bệnh viện tuyến tỉnh hoặc tuyến huyện, tuy nhiên, sự biến động cao ở các bệnh viện tuyến tỉnh có nghĩa là một số cơ sở này có nhiều ô xy hơn các bệnh viện tuyến trung ương, điều này cũng đúng với một số bệnh viện ngoại lệ có tính tích cực. Sự khác biệt về khả năng cung cấp ô xy ở các bệnh viện tuyến tỉnh lớn hơn so với các bệnh viện tuyến trung ương với hơn một nửa số bệnh viện tuyến tỉnh có lượng ô xy cung cấp cho mỗi giường bệnh dưới 1 LPM. Có một số lượng lớn các trường hợp ngoại lệ trong nhóm bệnh viện huyện có lượng ô xy sẵn có tương đối cao hơn, tuy nhiên, như được chỉ ra trong hộp trắng, hơn 75% các cơ sở này có lượng ô xy dưới 0,5 LPM cho mỗi giường bệnh. Các khu vực thành thị thường có các bệnh viện có lượng ô xy cung cấp cao hơn các khu vực nông thôn hoặc vùng ven đô, điều này có thể phản ánh thực tế là có nhiều cơ sở tuyến trung ương và tuyến tỉnh hơn ở khu vực thành thị.

### Ô xy lỏng và bình khí ô xy

Cả ô xy lỏng và bình khí ô xy đều được chuyển đến bệnh viện và bảo quản tại chỗ. Các bình khí ô xy được sử dụng tại giường bệnh của bệnh nhân hoặc ô xy từ một bình được cung cấp qua đường ống đến bệnh nhân bằng hệ thống đường ống phân phối. Ô xy lỏng luôn được cung cấp qua đường ống cho bệnh

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

nhân sau khi được hóa khí. Bảng 6 hiển thị thể tích bồn ô xy lỏng và bình khí ô xy trong các cơ sở khảo sát. Kích thước bồn ô xy lỏng thường được mô tả bằng m<sup>3</sup>, với kích thước bồn 6 và 10 m<sup>3</sup> là phổ biến nhất ở Việt Nam. Kích thước bình khí ô xy được mô tả theo nhiều cách khác nhau bởi các quốc gia và tổ chức khác nhau; ở Việt Nam chúng thường được mô tả bằng dung tích chứa nước (lít nước). Cả thể tích ô xy lỏng và thể tích bình khí ô xy cũng được quy đổi thành thể tích khí để so sánh.

Bảng 5. Tổng lượng ô xy lỏng và bình khí ô xy trong các bệnh viện được khảo sát.

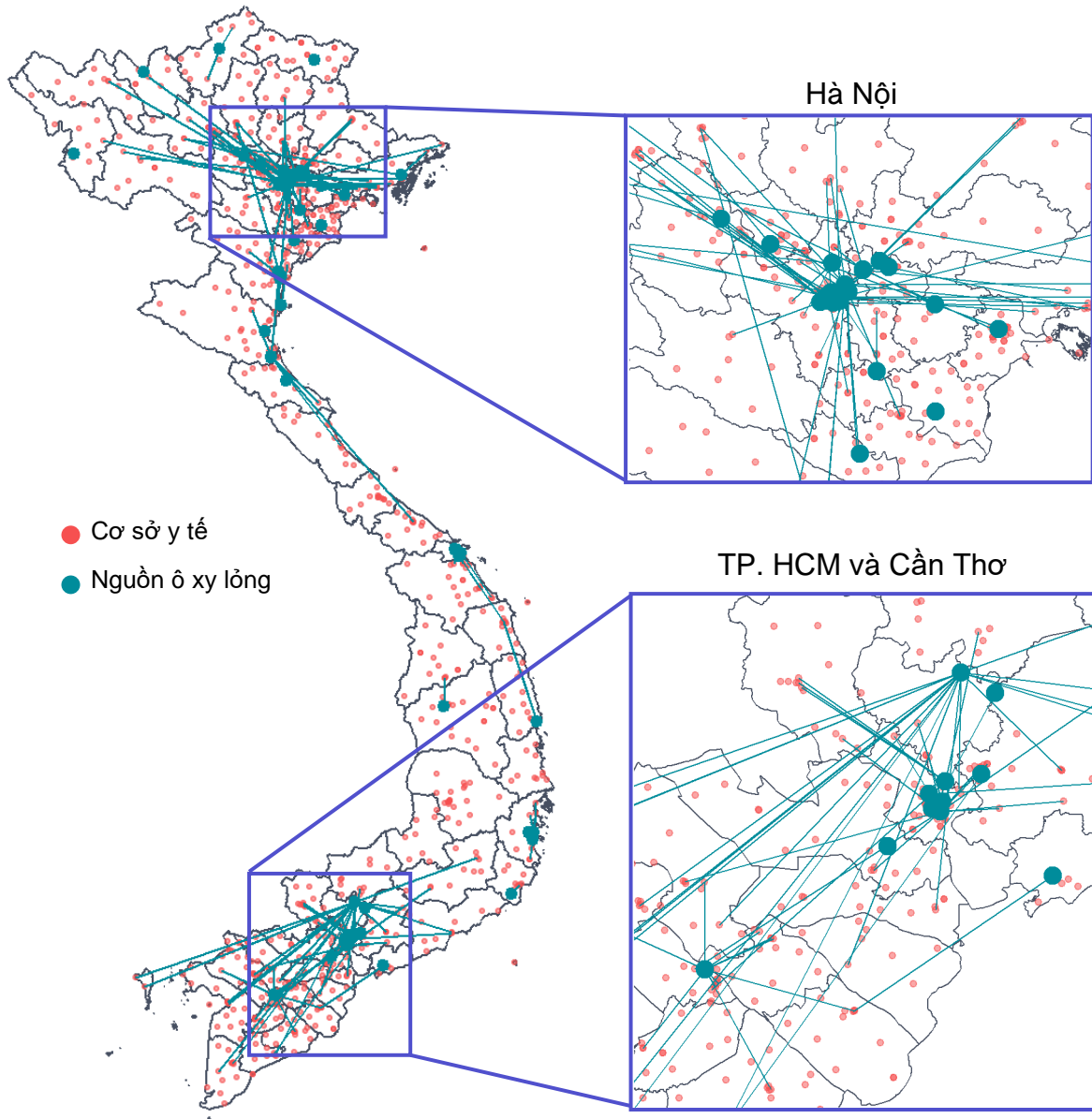
Phân chia theo	Phân loại	Ô xy lỏng		Bình ô xy	
		Thể tích dạng lỏng (mét khối)	Thể tích dạng khí (lít)	Thể tích được nén (lít)	Thể tích dạng khí (lít)
Khu vực	Miền Trung	257	221.277.000	169.926	24.480.877
	Tây Nguyên	30	25.830.000	52.014	7.493.510
	Miền Bắc	719	619.059.000	587.349	84.618.020
	Miền Nam	623	536.403.000	421.192	60.680.253
	<b>Tổng</b>	<b>1.629</b>	<b>1.402.569.000</b>	<b>1.230.481</b>	<b>177.272.660</b>
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương	162	139.482.000	34.082	4.910.178
	Tỉnh	1.031	887.691.000	433.239	62.415.846
	Huyện	184	158.424.000	607.513	87.523.101
	Tư nhân	226	194.586.000	123.755	17.829.113
Thành thị / nông thôn	Thành thị	1.332	1.146.852.000	685.137	98.706.217
	Ven đô	191	164.451.000	118.802	17.115.546
	Nông thôn	106	91.266.000	426.542	61.450.897

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

**Ô xy lỏng có thể cung cấp lượng ô xy hàng tuần cho hệ thống y tế nhiều hơn gần 8 lần so với ô xy từ bình.** Tổng thể tích ô xy lỏng (1.629 mét khối) nhiều hơn tất cả các bình khí ô xy khoảng 30%, tuy nhiên, thể tích khí được cung cấp từ ô xy lỏng gần gấp 8 lần thể tích khí được cung cấp từ các bình khí ô xy. Ô xy lỏng rất hiệu quả về không gian, có lợi về mặt hậu cần giao hàng. Chỉ khoảng 20% bệnh viện trong phân tích - 210 trong số 993 – là có ô xy lỏng, nhưng như được thấy trong Hình 2, đây là những cơ sở có lượng ô xy cao nhất. Có 82% lượng ô xy lỏng ở các khu vực thành thị và 63% ở các bệnh viện tuyến tỉnh. Năm tỉnh Tây Nguyên có lượng ô xy lỏng tương đối thấp và các cơ sở ở khu vực nông thôn thường phải dựa vào lượng khí ô xy từ bình.

Một trong những thách thức lớn nhất đối với ô xy lỏng và bình khí ô xy là trong thực tế các nguồn ô xy này phải được vận chuyển đến bệnh viện một cách thường xuyên, hoặc thường xuyên hơn trong những thời điểm cần thiết, từ các nhà cung cấp thường ở rất xa. Bản đồ ở hình 6 hiển thị mạng lưới cung cấp ô xy lỏng ở Việt Nam do khảo sát ghi nhận.

Hình 4. Mạng lưới cung cấp ô xy y tế hóa lỏng ở Việt Nam.



**Các nhà cung cấp ô xy lỏng chủ yếu nằm ở các trung tâm công nghiệp của Việt Nam** với hai mạng lưới trung tâm chính là ở Hà Nội và TP.HCM, mặc dù có những trung tâm nhỏ hơn ở Nha Trang và Đà Nẵng. Ô xy lỏng chủ yếu được sử dụng cho các mục đích công nghiệp như sản xuất thép và chỉ một phần nhỏ trong tổng sản lượng ô xy lỏng của Việt Nam được sử dụng cho ô xy y tế lỏng. Bảng 7 bao gồm các nhà cung cấp ô xy lỏng có năng lực sản xuất lớn nhất tại Việt Nam.

Bảng 6. Các nhà sản xuất ô xy lỏng tại Việt Nam.

Tên công ty	Địa điểm nhà máy	Công suất tối đa (m <sup>3</sup> ô xy lỏng) theo khu vực			
		Bắc	Trung	Nam	Tổng
Messer Hải Phòng	Hải Dương, Quảng Ngãi	244	86		330
Nippon Sanso	BR-VT (2), Đồng Nai, Hà Nội	61		181	242
Air Liquide	Bắc Ninh (2), TP.HCM	130		38	168
Sovigaz	Bình Dương			126	126
Bắc Hà	Bắc Giang	26			6
Linde Gas	BR-VT			105	105
Industrial Gas Air Water	BR-VT			84	84
Sing Industrial Gas	Bình Dương			48	48
<b>Tổng công suất</b>		<b>461</b>	<b>86</b>	<b>582</b>	<b>1.129</b>

**Công suất sản xuất ô xy lỏng hàng ngày của Việt Nam vào khoảng 1.129 m<sup>3</sup>** như trình bày ở bảng trên, dựa theo số liệu được cung cấp bởi Bộ Y Tế thu thập trong nỗ lực đảm bảo nguồn cung ô xy khi đợt dịch bùng phát. Tổng cộng có 8 nhà sản xuất ô xy hóa lỏng chính ở Việt Nam. Sáu trong số này là công ty nước ngoài và 2 công ty trong nước. Ba công ty lớn nhất là Messer, Air Liquide và Nippon Sanso với công suất chiếm gần 66% tổng công suất hàng ngày. Tính theo khu vực, 92,4% lượng ô xy sản xuất được tập trung ở miền Bắc và Nam, trong đó 40,8% ở phía Bắc và 51,6% ở phía Nam. Ngoài ra, trong khi các nhà máy sản xuất rải khắp đất nước, nhưng hầu hết các địa điểm sản xuất tập trung ở các tỉnh gần Hà Nội và TP.HCM, như Bình Dương và Bà Rịa-Vũng Tàu ở phía Nam và Hải Dương và Bắc Ninh ở phía Bắc. Các nhà sản xuất ô xy lỏng hoặc bán trực tiếp cho các cơ sở y tế hoặc thông qua các nhà phân phối. Các công ty này cũng có thể cung ứng ô xy lỏng cho các nhà phân phối và/hoặc các cơ sở cung cấp khí để sang triết vào bình khí ô xy. Ngoài các công ty kể trên, một số các công ty sản xuất thép tại Việt Nam cũng có năng lực sản xuất ô xy lỏng. Theo bài trình bày của AIGA Việt Nam trong hội thảo Tăng Cường Nguồn Cung Ô xy tế, công ty thép Formosa có thể sản xuất khoảng 26 mét khối ô xy lỏng một ngày. Tuy nhiên, hiện chưa có số liệu đầy đủ về tổng công suất sản xuất ô xy lỏng của toàn bộ các công ty thép trong nước.

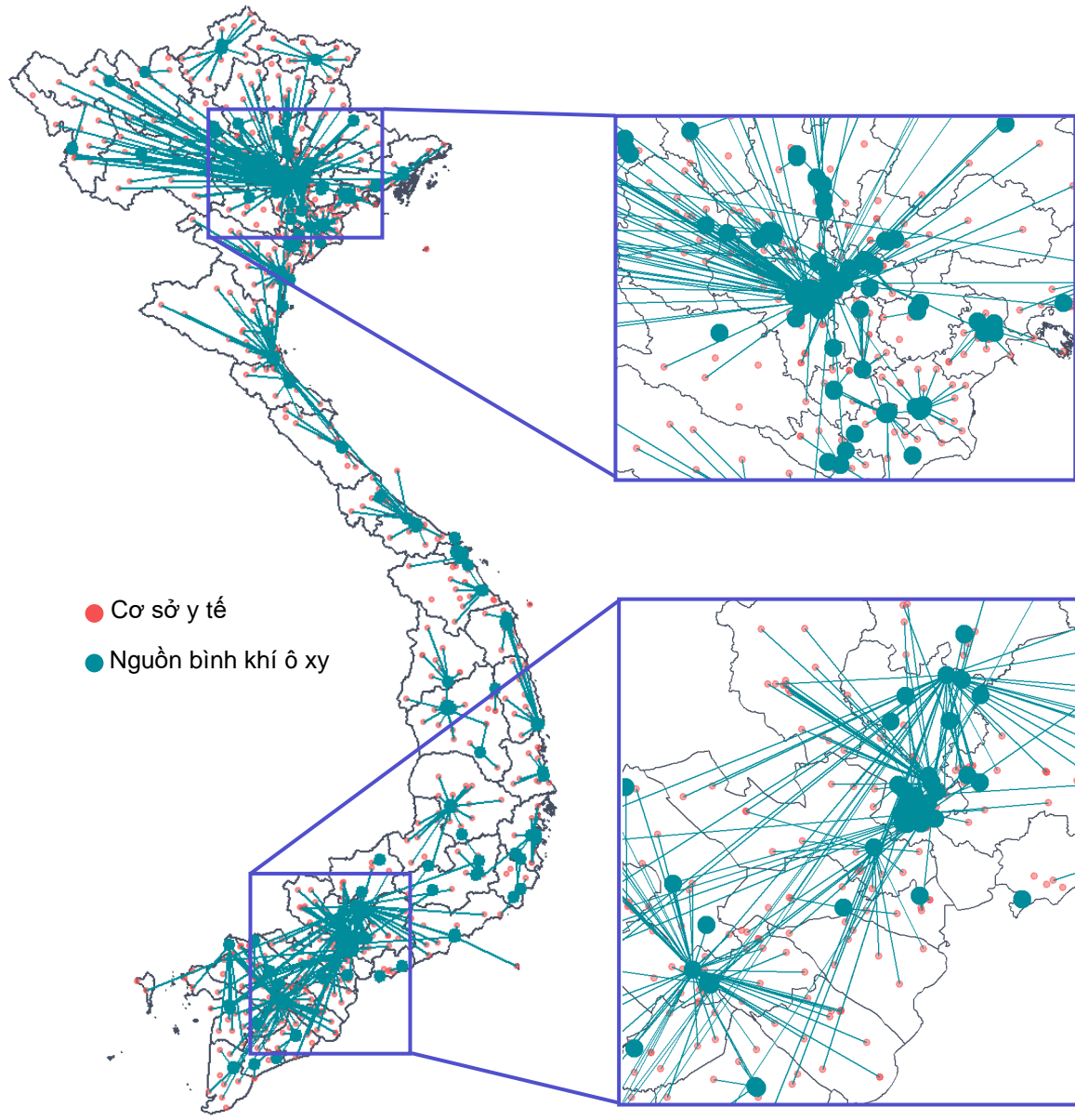
**Trước đợt bùng dịch bắt đầu vào tháng 6 năm 2021, công suất sản xuất trung bình khoảng 915 mét khối ô xy lỏng một ngày và chỉ khoảng 10% lượng ô xy lỏng này được sử dụng cho nhu cầu y tế.** Tuy nhiên, theo Bộ Y Tế, nhu cầu ô xy y tế đã tăng khoảng 16 lần so với trước đại dịch.<sup>26</sup> Trong đợt bùng dịch lần thứ 4, từ ngày 26 tháng 8 đến ngày 10 tháng 9, có khoảng 12.000 ca nhiễm một ngày và tổng số ca nhiễm luôn nằm trong khoảng 200,000 ca. **Ước tính rằng sẽ cần khoảng 1.040 mét khối ô xy lỏng một ngày cho tổng số ca mắc 200,000 này.** Nhu cầu ô xy này đã tiê rất gần với công suất sản xuất ô xy lỏng tối đa ở mức 1.129 mét khối/ ngày. Tuy nhiên, theo Bộ Y Tế cho biết trong một cuộc phỏng vấn vào tháng 7 năm 2021, người cung ô xy lỏng vẫn đủ để đáp ứng nhu cầu do công suất sản xuất ô xy lỏng có thể tăng 50-100% nếu cần thiết.<sup>27</sup> Bên cạnh đó, các nhà phân phối và sản xuất ô xy có thể lưu trữ 12.500 mét khối ô xy lỏng<sup>28</sup>, đủ đáp ứng nhu cầu ô xy trong 12 ngày. Cho dù những khả năng này là có thể, vẫn có thể thấy rằng đợt bùng phát dịch hiện nay đang gia tăng áp lực cho hệ thống cung cấp ô xy lỏng và việc thận trọng trong điều phối để làm tăng nguồn cung ứng loại thuốc thiết yếu này là rất cần

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

thiết để duy trì việc điều trị thích hợp cho bệnh nhân. Rất may mắn là Bộ Y tế đã triển khai rất hiệu quả hoạt động này.

Bản đồ ở Hình 7 hiển thị mạng lưới cung cấp ô xy dùng bình ở Việt Nam, theo số liệu từ cuộc khảo sát.

Hình 5. Mạng lưới cung cấp khí ô xy dùng bình tại Việt Nam.



Hầu như mọi bệnh viện ở Việt Nam đều sử dụng bình khí ô xy, dẫn đến mạng lưới cung cấp khí ô xy dùng bình dày đặc hơn nhiều so với ô xy lỏng. Tuy nhiên, giống như ô xy lỏng, hai trung tâm chính là Hà Nội và TP.HCM, nhưng có nhiều mạng lưới nhỏ hơn trên khắp cả nước. Bản đồ trên hiển thị rõ ràng các mạng lưới tuyến tính với tỉnh lý đóng vai trò là trung tâm. Khoảng cách giao hàng gần hơn là một lợi thế trong thời gian nhu cầu ô xy tăng cao đòi hỏi phải giao hàng thường xuyên hơn.

## Máy tạo ô xy

Máy tạo ô xy cung cấp ô xy y tế tại giường bệnh cho bệnh nhân một cách lưu động và khá rẻ tiền. Chúng đặc biệt hữu ích ở những nơi không có sẵn đường ống dẫn từ bình, ô xy lỏng hoặc trạm PSA không sẵn có hoặc trong các cơ sở y tế gặp phải tình trạng cung cấp bình khí ô xy không thường xuyên. Tuy nhiên, nếu không được bảo dưỡng thường xuyên phù hợp, một tỷ lệ đáng kể các máy tạo ô xy sẽ ngừng hoạt động bình thường.<sup>14</sup> Máy tạo ô xy thường được sản xuất với các mẫu tạo ra 5 hoặc 10 LPM ô xy, mặc dù các máy tạo ô xy có công suất đầu ra khác nhau cũng được sản xuất. Các tổ chức toàn cầu như WHO, Quỹ Nhi đồng Liên Hợp Quốc (UNICEF) và PATH đã làm việc trong nhiều năm để tăng cường khả năng tiếp cận máy tạo ô xy bằng cách triệu tập các chuyên gia, xây dựng hướng dẫn kỹ thuật và phát triển tổng quan về thị trường máy tạo ô xy.<sup>15-18</sup> Đại dịch COVID-19 đã nêu bật công dụng của máy tạo ô xy trong việc cung cấp ô xy cứu sinh trong những lúc cần thiết với việc các chuyên gia nhanh chóng xây dựng các hướng dẫn để lắp đặt hệ thống ô xy dựa trên các máy tạo ô xy<sup>19</sup> và UNICEF cung cấp hơn 20.000 máy tạo ô xy kể từ khi bắt đầu đại dịch.<sup>20</sup>

Bảng 8 hiển thị số lượng máy tạo ô xy đang hoạt động và không hoạt động trong 993 cơ sở trong phân tích theo công suất đầu ra và phân loại của hệ thống y tế.

Bảng 7. Số lượng máy tạo ô xy hoạt động và không hoạt động.

Phân chia theo	Phân loại	Tổng số máy tạo ô xy theo kích cỡ (hoạt động/không hoạt động)				
		3 LPM	5 LPM	8 LPM	10 LPM	10+ LPM
Khu vực	Miền Trung	21 / 08	193 / 044	10 / 03	38 / 03	3 / 2
	Tây Nguyên	12 / 05	90 / 054	8 / 00	33 / 07	0 / 0
	Miền Nam	83 / 39	675 / 227	69 / 18	162 / 45	28 / 1
	Miền Bắc	54 / 07	391 / 088	68 / 05	44 / 11	13 / 0
	<b>Tổng</b>	<b>170 / 59</b>	<b>1.349 / 413</b>	<b>155 / 26</b>	<b>277 / 66</b>	<b>44 / 3</b>
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương	0 / 00	5 / 002	11 / 00	0 / 00	0 / 0
	Tỉnh	27 / 02	251 / 120	38 / 02	96 / 12	7 / 2
	Huyện	128 / 56	1.054 / 284	97 / 24	166 / 53	34 / 1
	Tư nhân	5 / 00	27 / 003	4 / 00	13 / 00	3 / 0
Thành thị / nông thôn	Thành thị	119 / 48	545 / 197	74 / 02	128 / 08	15 / 2
	Ven đô	9 / 04	143 / 055	23 / 04	9 / 04	0 / 0
	Nông thôn	42 / 07	661 / 161	58 / 20	140 / 54	29 / 1

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
Chữ viết tắt: LPM, lít/phút.

Tổng cộng có gần 22% các máy tạo ô xy không hoạt động cho thấy có thể cần phải bảo trì tốt hơn. Trong các phân loại cụ thể, tỷ lệ máy tạo ô xy không hoạt động cao nhất được thấy ở các tỉnh Tây Nguyên (32%) trong khi tỷ lệ máy tạo ô xy không hoạt động thấp nhất là ở các cơ sở tư nhân (5%). Dữ liệu chỉ ra rằng các bệnh viện huyện dựa hầu hết vào các máy tạo ô xy với 75% máy tạo ô xy có thấy ở bệnh viện huyện mặc dù chúng chỉ chiếm ít hơn 65% các cơ sở được phân tích. Đây là những gì được mong đợi vì máy tạo ô xy thường được sử dụng nhiều hơn trong các cơ sở không có đường ống ô xy hoặc có thể phải đối mặt với việc cung cấp bình khí ô xy không thường xuyên hơn. Các cơ sở vùng nông thôn cũng có tỷ lệ máy tạo ô xy không tương xứng một chút so với 45% tổng số máy tạo ô xy trong khi các cơ sở này chiếm 40% tổng số các cơ sở y tế.

## Đường ống dẫn ô xy từ trạm cấp ô xy trung tâm

Đường ống dẫn ô xy từ nguồn trung tâm đến các bệnh phòng khác nhau của bệnh viện là cần thiết đối với hệ thống ô xy hóa lỏng và dàn cấp ô xy dùng bình khí. Hệ thống dàn cấp ô xy trung tâm dùng bình là



hệ thống để gắn các bình khí ô xy được tập trung tại một khu riêng biệt và cung cấp ô xy cho các bệnh phòng khác nhau của bệnh viện thông qua hệ thống ống dẫn khí. Bảng 9 hiển thị số lượng và phần trăm các cơ sở có ô xy lỏng, hệ thống dàn cấp khí trung tâm dùng bình, và hệ thống ống dẫn khí ô xy.

Phân chia theo	Phân loại	Cơ sở có ô xy lỏng (%)	Cơ sở có hệ thống dàn cấp khí dùng bình (%)	Cơ sở có hệ thống ống dẫn ô xy (%)
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	31 (19%)	85 (52%)	96 (58%)
	Tây Nguyên	5 (8%)	45 (70%)	47 (73%)
	Miền Bắc	105 (22%)	257 (55%)	303 (65%)
	Miền Nam	70 (24%)	194 (66%)	208 (70%)
	<b>Tổng</b>	<b>211</b>	<b>581</b>	<b>654</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	13 (100%)	11 (85%)	13 (100%)
	Tỉnh	122 (64%)	149 (78%)	176 (92%)
	Huyện	38 (6%)	314 (49%)	343 (54%)
	Tư nhân	34 (26%)	102 (77%)	116 (88%)
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	163 (34%)	304 (64%)	346 (72%)
	Ven đô	27 (24%)	75 (66%)	83 (73%)
	Nông thôn	21 (5%)	202 (50%)	225 (56%)

Bảng 8. Đường ống ô xy, hệ thống ống dẫn phân phối và ô xy lỏng.

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

Nhiều cơ sở ở Việt Nam có hệ thống ống dẫn ô xy, đây là một lợi thế nếu các cơ sở này xem xét nâng cấp lên hệ thống ô xy lỏng vì chính những đường ống này có thể được sử dụng cho hệ thống ô xy lỏng, dẫn đến chi phí lắp đặt thấp hơn so với các cơ sở không có hệ thống ống dẫn ô xy. Đáng chú ý, nhiều bệnh viện tuyến tỉnh (92%) và huyện (54%) đã lắp đặt mạng lưới đường ống ô xy và có thể là ứng viên tiềm năng phù hợp để lắp đặt bồn chứa ô xy lỏng. Như dự đoán, các cơ sở ở các tuyến thấp hơn của hệ thống y tế ít có mạng lưới đường ống ô xy hơn và các cơ sở khu vực nông thôn cũng vậy, điều này một lần nữa nhấn mạnh vai trò của máy tạo ô xy tại các cơ sở này.

## Trang thiết bị chăm sóc hô hấp

### Máy thở

Trong những tuần đầu của đại dịch COVID-19, sự chú ý của thế giới đã tập trung vào máy thở do nhu cầu vượt quá nguồn cung và WHO đã nhanh chóng xây dựng hướng dẫn kỹ thuật mới tập trung vào COVID-19. 22 Máy thở xâm nhập và không xâm nhập được sử dụng cho những bệnh nhân COVID-19 nặng nhất và yêu cầu những người vận hành được đào tạo có tay nghề cao để sử dụng đúng cách vì tính phức tạp của máy và sự phức tạp của máy cũng khiến việc bảo trì thích hợp trở nên thiết yếu trong việc bảo trì của máy. Máy thở cũng cần có nguồn ô xy và có thể cung cấp cho bệnh nhân tới 70 LPM ô xy nếu cần. Máy tạo ô xy không thể cung cấp lưu lượng ô xy đủ cao, vì vậy máy thở phải dựa vào ô xy từ các hệ thống ô xy lỏng, dàn cấp khí dùng bình, hoặc trạm PSA thông qua hệ thống ống dẫn khí ô xy.

Bảng 10 hiển thị số lượng máy thở xâm nhập và không xâm nhập (là máy thở với 2 ngưỡng áp lực dương (BiPAP) và máy thở áp lực dương liên tục (CPAP)) đang hoạt động và không hoạt động.

Phân chia theo	Phân loại	Máy thở xâm nhập (hoạt động / không hoạt động)	BiPAP (hoạt động / không hoạt động)	CPAP (hoạt động / không hoạt động)	Số nhân viên có khả năng đặt nội khí quản
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	1.246 / 117	290 / 028	409 / 039	2.209 (17,10%)
	Tây Nguyên	266 / 053	68 / 021	140 / 027	370 (2,90%)
	Miền Bắc	3.027 / 318	864 / 065	1.353 / 152	4.502 (34,80%)
	Miền Nam	2.989 / 241	666 / 076	1.193 / 074	5.872 (45,30%)
	<b>Tổng</b>	<b>7.528 / 729</b>	<b>1.888 / 190</b>	<b>3.095 / 292</b>	<b>12.953</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	850 / 030	208 / 014	174 / 015	1.233 (9,50%)
	Tỉnh	4.654 / 422	742 / 064	1.635 / 167	7.199 (55,60%)
	Huyện	1.417 / 220	608 / 064	957 / 103	2.735 (21,10%)
	Tư nhân	478 / 011	246 / 009	311 / 007	1.647 (12,70%)
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	5.944 / 522	1.233 / 124	2.175 / 195	10.287 (79,40%)
	Ven đô	605 / 076	245 / 032	270 / 033	762 (5,90%)
	Nông thôn	979 / 131	410 / 034	650 / 064	1.904 (14,75%)

Bảng 9. Máy thở xâm nhập, BiPAP và CPAP hoạt động và không hoạt động.

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
*Chữ viết tắt:* BiPAP, máy thở với 2 ngưỡng áp lực dương; CPAP, máy thở áp lực dương liên tục.

**Cuộc khảo sát ghi nhận 7.529 máy thở xâm nhập đang hoạt động và 4.983 máy thở không xâm nhập đang hoạt động.** Khoảng 10% máy thở xâm nhập và không xâm nhập không hoạt động, với bệnh viện tuyến huyện có tỷ lệ máy thở không hoạt động lớn nhất và cơ sở tuyến trung ương có tỷ lệ thấp nhất. Máy thở thường được phân bổ giữa các loại cơ sở khác nhau như dự kiến dựa trên tỷ lệ giường ICU trong các cơ sở này. Số lượng nhân viên có khả năng thực hiện đặt nội khí quản vượt quá số lượng máy thở xâm nhập trong mọi loại cơ sở y tế.

### Máy theo dõi bệnh nhân và máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim và nhịp tim

Bằng chứng cho thấy việc sử dụng máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim và nhịp tim có thể xác định nhiều hơn 20% -30% trẻ em cần ô xy so với chỉ dựa vào các dấu hiệu lâm sàng.<sup>23</sup> Chỉ dựa vào các dấu hiệu lâm sàng có thể làm bỏ sót bệnh nhân “giảm ô xy máu thầm lặng” mà không thấy có dấu hiệu cảnh báo điển hình như khó thở. Một khi bệnh nhân được xác định là cần thở ô xy, hoặc nếu các triệu chứng của họ tiến triển, việc sử dụng máy theo dõi bệnh nhân trở nên cần thiết, đặc biệt đối với những bệnh nhân nặng và nguy kịch. Tại Việt Nam, các bên liên quan ở cấp trung ương và địa phương đã nói với nhóm dự án rằng máy theo dõi bệnh nhân được dùng nhiều hơn vào việc kiểm tra nồng độ ô xy trong máu của bệnh nhân và thực tế đó cũng được thể hiện bằng dữ liệu ở bảng 11. Tuy nhiên, khi số lượng bệnh nhân COVID-19 ở mức cao, việc cách ly và chăm sóc tại nhà có thể trở nên cần thiết và trong những trường hợp đó, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim và nhịp tim loại kẹp ở đầu ngón tay rẻ tiền có thể trở thành thiết bị cứu sinh để theo dõi bệnh nhân tại nhà.<sup>24</sup> Bảng 11 và 12 tóm tắt số máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim và nhịp tim, và máy theo dõi bệnh nhân trong 993 cơ sở được đưa vào phân tích.

Bảng 10. Máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim (POX), và máy theo dõi bệnh nhân (BN) có thể đo độ bão hòa ô xy trong máu (SpO2).

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Phân chia theo	Phân loại	POX để bàn (hoạt động / không hoạt động)	POX cầm tay (hoạt động / không hoạt động)	POX loại kẹp đầu ngón tay (hoạt động / không hoạt động)	Máy theo dõi BN có thể đo SpO2
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	316 / 28	453 / 34	420 / 27	1.965
	Tây Nguyên	164 / 10	100 / 13	127 / 26	374
	Miền Bắc	983 / 69	864 / 92	1.167 / 76	5.802
	Miền Nam	1.201 / 81	2.035 / 132	1.219 / 49	4.990
	<b>Tổng</b>	<b>2.664 / 188</b>	<b>3.452 / 271</b>	<b>2.933 / 178</b>	<b>13.131</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	225 / 1	335 / 8	105 / 13	1.156
	Tỉnh	1.119 / 62	1.631 / 139	1.270 / 70	6.516
	Huyện	860 / 120	876 / 116	970 / 90	3.026
	Tư nhân	424 / 5	501 / 8	561 / 5	2.082
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	1.896 / 93	2.662 / 170	2.049 / 113	9.945
	Ven đô	195 / 26	235 / 34	246 / 21	1.087
	Nông thôn	573 / 69	555 / 67	638 / 44	2.099

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

Chữ viết tắt: POX, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim; BN, bệnh nhân; SpO2, độ bão hòa ô xy trong máu.

Phân chia theo	Phân loại	Máy theo dõi bệnh nhân có tích hợp ECG (hoạt động / không hoạt động)	Máy theo dõi bệnh nhân không có tích hợp ECG (hoạt động / không hoạt động)	Giường ICU
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	2.163 / 150	439 / 24	3.278 (19,7%)
	Tây Nguyên	540 / 79	76 / 8	560 (3,35%)
	Miền Bắc	6.393 / 387	1.310 / 52	7.028 (42,2%)
	Miền Nam	5.258 / 238	625 / 49	5.779 (34,7%)
	<b>Tổng</b>	<b>14.354 / 854</b>	<b>2.450 / 133</b>	<b>16.654</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	1.196 / 61	169 / 13	1.489 (8,9%)
	Tỉnh	7.252 / 395	810 / 38	7.361 (44,2%)
	Huyện	3.397 / 349	1.005 / 75	6.339 (38,1%)
	Tư nhân	2.014 / 40	424 / 7	1.274 (7,7%)
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	10.962 / 516	1.597 / 60	10.803 (64,9%)
	Ven đô	1.130 / 82	247 / 21	1.758 (10,6%)
	Nông thôn	2.262 / 256	606 / 52	4.093 (24,6%)

Bảng 11. Máy theo dõi bệnh nhân có và không có tích hợp theo dõi điện tâm đồ.

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

Chữ viết tắt: ECG, điện tâm đồ; ICU, chăm sóc tích cực.

**Các bệnh viện huyện có số giường ICU nhiều hơn 44% so với số giường có máy theo dõi bệnh nhân đang hoạt động, nhưng nhìn chung số lượng máy theo dõi bệnh nhân và giường ICU là tương đương nhau.** Máy theo dõi bệnh nhân thường tập trung ở các cơ sở tuyến trên. Mặc dù 38,1% số giường ICU được báo cáo là có ở bệnh viện huyện, chỉ có 26,1% số máy theo dõi bệnh nhân (đang còn hoạt động, có và không có chức năng theo dõi điện tâm đồ) là ở bệnh viện huyện, cho thấy rằng các cơ sở này có thể sử dụng nhiều máy theo dõi bệnh nhân hơn để duy trì chăm sóc bệnh nhân thích hợp

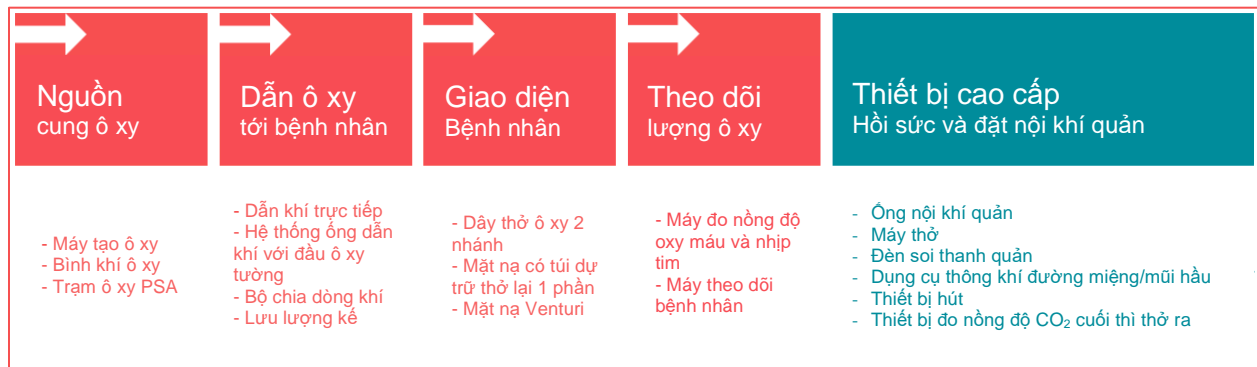
## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

cho những người cần chăm sóc tích cực. Các bệnh viện tư nhân chỉ có 7,7% số giường ICU trong cuộc khảo sát, nhưng có 14,5% tổng số máy theo dõi bệnh nhân, cho thấy rằng các cơ sở này được trang bị tương đối tốt. Khoảng trống khu vực lớn nhất về máy theo dõi bệnh nhân so với số giường ICU là ở khu vực miền Trung và các cơ sở ở nông thôn cũng có tương đối ít máy theo dõi bệnh nhân so với số giường ICU. Mặc dù máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim có thể có giá thấp hơn nhiều so với máy theo dõi bệnh nhân, nhưng máy theo dõi bệnh nhân có nhiều hơn 84% so với máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim được ghi nhận trong cuộc khảo sát. Điều này có thể phản ánh thực tế rằng máy theo dõi bệnh nhân có thể được ưa thích hơn do khả năng đo một số dấu hiệu quan trọng của máy.

### Trang thiết bị hô hấp khác

Chăm sóc hô hấp cho bệnh nhân COVID-19 nặng và nguy kịch rất phức tạp và đòi hỏi một bộ trang thiết bị đồng bộ để (1) kết nối nguồn cấp ô xy, (2) dẫn ô xy tới bệnh nhân, (3) kết nối với bệnh nhân để cung cấp ô xy (giao diện bệnh nhân), 4) theo dõi bệnh nhân, và 5) đặt nội khí quản, đòi hỏi những dụng cụ cao cấp. Bộ thiết bị này được thể hiện trong hình 8.

Hình 6. Bộ thiết bị, dụng cụ chăm sóc hô hấp cho bệnh nhân COVID-19 nặng và nguy kịch.



Chữ viết tắt: PSA, hấp thụ áp suất chuyển đổi.

Mặc dù tài liệu này không phân tích từng thiết bị được liệt kê ở trên, Phụ lục 1 có các bảng liệt kê các thiết bị khác sẵn có ở Việt Nam cần thiết cho việc chăm sóc hô hấp thích hợp như: bộ chia dòng khí, lưu lượng kế, đồng hồ áp suất, thiết bị đặt nội khí quản cao cấp và vật tư tiêu hao cho cung cấp ô xy.

## Phân tích cung và cầu

### Khảo sát nguồn cung và nhu cầu theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế

Ngày 28/5/2021, Bộ Y tế ban hành Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế với tiêu đề “Về việc ban hành Danh mục nhu cầu trang thiết bị, vật tư tiêu hao và thuốc thiết yếu cho các khu vực điều trị người bệnh COVID-19”. Quyết định này đưa ra hướng dẫn cho khu vực có 20 giường bệnh cho bệnh nhân COVID-19 không có triệu chứng, bệnh nhân thể trung bình và bệnh nhân nặng và nguy kịch. Bảng 13 liệt kê 11 thiết bị dành cho bệnh nhân COVID-19 nặng và nguy kịch trùng lặp với dữ liệu thu thập được trong cuộc khảo sát, cùng với số lượng của mỗi chủng loại được quy định trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế.

Bảng 12. Các thiết bị có cả trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế và trong cuộc khảo sát được thực hiện ở Việt Nam.

Loại thiết bị	Số lượng theo quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế
Bộ ô xy (ô ô xy ở tường và phụ tùng)	20
Máy thở xâm nhập	8
Máy thở không xâm nhập	5
Máy thở xách tay	1
Máy theo dõi bệnh nhân	20
Hệ thống cấp ô xy	1
Thiết bị hút dịch	20
Đèn soi thanh quản	1
Túi hồi sức	20
Mặt nạ dưỡng khí	135
Ống nội khí quản	24

Dữ liệu khảo sát cho 11 loại thiết bị này được so sánh với Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế để biết có bao nhiêu bệnh viện đáp ứng các yêu cầu đối với tất cả 11 loại thiết bị và số lượng thiết bị ít hơn. Bảng dưới đây cho thấy có bao nhiêu bệnh viện đáp ứng hướng dẫn từ Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế dựa trên số lượng tiêu chuẩn thiết bị riêng lẻ mà cơ sở đã đáp ứng. Điều đáng chú ý là cuộc khảo sát diễn ra vào tháng 1 và tháng 2 năm 2021, 5 tháng trước khi Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế được ban hành.

Bảng 14. Các thiết bị có cả trong Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế và trong cuộc khảo sát được thực hiện ở Việt Nam.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Phân chia theo	Phân loại	Số lượng đáp ứng với hướng dẫn trang thiết bị					
		11	10	9	8	7	0-6
Khu vực	Miền Trung	4 (2,4%)	6 (3,7%)	6 (3,7%)	7 (4,3%)	8 (4,9%)	133 (81,1%)
	Tây Nguyên	(0%)	1 (1,6%)	2 (3,1%)	1 (1,6%)	2 (3,1%)	58 (90,6%)
	Miền Bắc	8 (1,7%)	11 (2,3%)	20 (4,3%)	26 (5,5%)	15 (3,2%)	389 (82,9%)
	Miền Nam	6 (2%)	18 (6,1%)	13 (4,4%)	16 (5,4%)	17 (5,7%)	226 (76,4%)
	<b>Tổng</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>806</b>
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương	4 (30,8%)	6 (46,2%)	1 (7,7%)	(0%)	(0%)	2 (15,4%)
	Tỉnh	14 (7,3%)	25 (13,1%)	27 (14,1%)	30 (15,7%)	16 (8,4%)	79 (41,4%)
	Huyện	(0%)	2 (0,3%)	2 (0,3%)	11 (1,7%)	10 (1,6%)	616 (96,1%)
	Tư nhân	(0%)	1 (0,8%)	11 (8,3%)	9 (6,8%)	15 (11,4%)	96 (72,7%)
Thành thị / nông thôn	Thành thị	16 (3,4%)	33 (6,9%)	33 (6,9%)	38 (8%)	32 (6,7%)	325 (68,1%)
	Ven đô	1 (0,9%)	3 (2,7%)	6 (5,3%)	4 (3,5%)	4 (3,5%)	95 (84,1%)
	Nông thôn	1 (0,2%)	(0%)	2 (0,5%)	8 (2%)	6 (1,5%)	386 (95,8%)

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

Theo dự kiến, **các bệnh viện tuyến tỉnh và trung ương có nhiều khả năng đáp ứng hướng dẫn từ Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế hơn**, với 11 bệnh viện tuyến trung ương và 66 bệnh viện tuyến tỉnh đạt tiêu chuẩn cho 9 thiết bị trở lên. Bệnh viện ở khu vực nông thôn và ven đô ít có khả năng đáp ứng được hướng dẫn từ Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế. Chỉ có 3 bệnh viện khu vực nông thôn và 10 bệnh viện khu vực ven đô đáp ứng tiêu chuẩn này.

## Khảo sát nguồn cung và nhu cầu theo WHO ESFT

WHO ESFT bao gồm các tiêu chuẩn ước tính về số lượng trang thiết bị chăm sóc hô hấp và ô xy y tế cần thiết cho mỗi bệnh nhân nặng và nguy kịch. Các giá trị mặc định trong công cụ có thể được điều chỉnh để phù hợp với nhu cầu của các quốc gia khác nhau. Phân tích dưới đây sử dụng các tiêu chuẩn ước tính mặc định của WHO ESFT và so sánh các tiêu chuẩn đó với việc cung cấp RCE và ô xy y tế tại các bệnh viện được khảo sát để trả lời câu hỏi: *“Số lượng thiết bị này có thể cung cấp điều trị cho bao nhiêu bệnh nhân COVID-19 thể nặng hoặc nguy kịch?”*.

### Giường bệnh nhân

WHO ESFT ước tính rằng 60% giường bệnh có thể được sử dụng cho bệnh nhân COVID-19 trong trường hợp khẩn cấp. Bảng 15 cho thấy 60% tổng số giường bệnh (được trình bày trong Bảng 2 ở trên) theo hạng mục phân chia.

Bảng 13. Số giường bệnh dành cho bệnh nhân COVID-19, theo hạng mục phân chia.

Phân chia theo	Phân loại	Số cơ sở	Tổng số giường	Giường ICU
Khu vực	Miền Trung	164 (16,6%)	27.364 (17,4%)	1.967 (19,7%)
	Tây Nguyên	64 (6,4%)	6.821 (4,3%)	336 (3,6%)
	Miền Bắc	469 (47,2%)	75.767 (48,1%)	4.217 (42,2%)
	Miền Nam	296 (29,8%)	47.605 (30,2%)	3.467 (34,7%)
	<b>Tổng</b>	<b>993</b>	<b>157.613</b>	<b>9.992</b>
Tuyến cơ sở y tế*	Trung ương	13 (1,3%)	10.519 (6,7%)	893 (8,9%)
	Tỉnh	191 (19,3%)	65.979 (41,9%)	4.417 (44,2%)
	Huyện	641 (64,5%)	65.806 (41,8%)	3.803 (38,1%)
	Tư nhân	132 (13,3%)	12.533 (8,0%)	764 (7,7%)

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Thành thị / nông thôn	Thành thị	477 (48,1%)	98.539 (62,5%)	6.482 (64,9%)
	Ven đô	113 (11,4%)	16.595 (10,5%)	1.055 (10,6%)
	Nông thôn	403 (40,5%)	42.480 (27,0%)	2.456 (24,6%)

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực

**Tổng cộng ước tính có khoảng 157.557 giường bệnh và 9.987 giường ICU trong hệ thống bệnh viện hiện có để điều trị cho bệnh nhân COVID-19 theo tiêu chuẩn ước tính của WHO ESFT.** Các ước tính trong WHO ESFT giả định rằng 20% ca bệnh COVID-19 sẽ phải nhập viện và 25% trong số đó là những trường hợp nguy kịch cần thông khí xâm nhập hoặc không xâm nhập và nằm viện 2 tuần. Sử dụng các giả định đó, tất cả 9.987 giường ICU sẽ cần thiết cho những bệnh nhân COVID-19 nguy kịch nếu có 199.840 ca bệnh COVID-19 trong khoảng thời gian hai tuần, tương ứng với khoảng 14.000 ca mỗi ngày.

### Ô xy y tế

Đối với mục đích lập kế hoạch khẩn cấp, WHO ESFT ước tính rằng bệnh nhân nặng cần 10 lít ô xy mỗi phút và bệnh nhân nguy kịch cần 30 lít ô xy mỗi phút. Với các mức đó, một bệnh nhân nặng sẽ sử dụng gần 15 bình khí ô xy lớn (6.800 lít khí mỗi bình) trong một tuần trong khi một bệnh nhân nguy kịch sẽ cần hơn 44 bình. Với những con số này, thật dễ hiểu nhưng cực kỳ đáng tiếc là cách các bệnh viện trên thế giới cạn kiệt ô xy y tế trong thời điểm nhu cầu cao của bệnh nhân COVID-19. Những bệnh nhân nặng có thể được cung cấp ô xy y tế từ máy tạo ô xy, bình chứa ô xy, ô xy lỏng hoặc trạm PSA, nhưng những bệnh nhân nguy kịch không thể dựa vào máy tạo ô xy vì lưu lượng dòng của máy tạo ô xy quá thấp.

Bảng dưới đây hiển thị phần trăm tổng lượng ô xy theo nguồn trong mỗi loại cơ sở và tổng lượng ô xy sẵn có theo lít trên phút. Giả định rằng các bình khí ô xy và ô xy lỏng có thể được nạp lại hàng tuần. Ô xy từ máy tạo ô xy không thể sử dụng được với những bệnh nhân nguy kịch đang sử dụng máy thở vì vậy lượng ô xy sẵn có theo LPM được hiển thị bao gồm và không bao gồm máy tạo ô xy trong hai cột riêng biệt.

Bảng 14. Các nguồn ô xy và tổng cung ứng ô xy theo lít trên phút (LPM).

Phân chia theo	Phân loại	Tỷ lệ % ô xy sẵn có từ nguồn cung				Tổng cung ứng ô xy theo LPM	
		Ô xy lỏng	Bình khí ô xy	Máy tạo ô xy	Trạm PSA	Bao gồm máy tạo ô xy	Không bao gồm máy tạo ô xy
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	83,6%	9,4%	6,0%	1,1%	25.660	24.127
	Tây Nguyên	61,2%	17,8%	21,0%	0,0%	4.186	3.306
	Miền Bắc	77,1%	10,5%	7,8%	4,5%	77.692	71.476
	Miền Nam	76,4%	8,6%	4,7%	10,3%	65.864	62.568
	<b>Tổng</b>					<b>173.402</b>	<b>161.477</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	95,8%	3,4%	0,8%	0,0%	14.438	14.325
	Tỉnh	90,8%	6,4%	2,8%	0,0%	96.425	93.720
	Huyện	42,6%	23,6%	23,3%	10,5%	34.950	26.350
	Tư nhân	67,5%	6,2%	1,2%	25,1%	24.763	24.406
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	81,5%	7,0%	3,7%	7,7%	133.209	128.030
	Ven đô	85,7%	8,9%	5,3%	0,0%	19.029	18.013
	Nông thôn	42,8%	28,8%	27,1%	1,3%	21.164	15.434

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
Chữ viết tắt: PSA, hấp thụ áp suất chuyển đổi; LPM, lít/phút

**Ô xy lỏng đóng một vai trò quan trọng để có thể cung cấp ô xy đầy đủ.** Tỷ lệ phần trăm ô xy cao đến từ các nguồn hóa lỏng được trình bày ở bảng trên cho thấy tầm quan trọng tổng thể của ô xy lỏng đối với việc có thể điều trị số lượng lớn bệnh nhân. Các bệnh viện ở khu vực Tây Nguyên chủ yếu dựa vào bình khí ô xy và máy tạo ô xy so với các cơ sở y tế ở các khu vực khác, điều này làm hạn chế số lượng bệnh nhân nguy kịch mà các cơ sở này có thể điều trị được. Tương tự như vậy, các bệnh viện tuyến huyện cũng phụ thuộc nhiều vào bình ô xy và máy tạo ô xy hơn cơ sở ở các tuyến khác, điều này cũng làm giảm khả năng điều trị nhiều bệnh nhân nguy kịch, mặc dù bệnh nhân nguy kịch có thể được chuyển lên bệnh viện tuyến tỉnh. Tương tự như các bệnh viện tuyến huyện, những bệnh viện ở khu vực nông thôn cũng phụ thuộc nhiều hơn vào bình khí ô xy và máy tạo ô xy. Nhìn nhận những khó khăn về mặt hậu cần trong việc cung cấp một lượng lớn bình khí ô xy tới các khu vực như vậy, các cơ sở y tế ở đây có thể gặp khó khăn đặc biệt trong thời điểm nhu cầu cao. Nguồn cung cấp ô xy lớn nhất được thấy có ở các bệnh viện tuyến tỉnh, điều này cho thấy rằng với một đợt bùng phát dịch lớn, các cơ sở này sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc chăm sóc số lượng lớn hơn các bệnh nhân COVID-19 nguy kịch và nặng so với các bệnh viện tuyến trung ương hoặc tuyến huyện. Bảng 17 hiển thị số lượng bệnh nhân nguy kịch và nặng có thể được điều trị bằng ô xy sẵn có tại các cơ sở y tế.

Bảng 15. Giường ICU, máy thở, và công suất cung cấp ô xy để điều trị bệnh nhân nặng và nguy kịch.

Phân chia theo	Phân loại	Số giường ICU	Số máy thở	Số tối đa bệnh nhân nặng hoặc nguy kịch có thể được điều trị bằng ô xy sẵn có trong 1 lần điều trị		Số tối đa bệnh nhân nặng và nguy kịch (1,5:1) có thể được điều trị bằng oxy sẵn có trong 1 lần điều trị*	
				BN nặng	BN nguy kịch	BN nặng	BN nguy kịch
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	1.967	1.246	2.489	749	789	483
	Tây Nguyên	336	266	388	89	110	55
	Miền Bắc	4.217	3.027	7.538	2.185	2.362	1.398
	Miền Nam	3.467	2.989	6.456	1.977	2.065	1.277
	<b>Tổng</b>	<b>9.992</b>	<b>7.528</b>	<b>16.871</b>	<b>5.000</b>	<b>5.326</b>	<b>3.213</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế**</b>	Trung ương	893	850	1.436	471	475	310
	Tỉnh	4.417	4.654	9.548	3.032	3.112	1.970
	Huyện	3.803	1.417	3.198	647	880	388
	Tư nhân	764	478	2.413	764	771	490
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	6.482	5.944	13.099	4.084	4.228	2.642
	Ven đô	1.055	605	1.843	556	578	359
	Nông thôn	2.456	979	1.929	360	520	212

\* Giả định của WHO ESFT cứ 3 bệnh nhân nặng thì có 1 bệnh nhân nguy kịch, và bệnh nhân nặng được điều trị trong vòng 1 tuần, còn bệnh nhân nguy kịch trong vòng 2 tuần. Với điều kiện con số bệnh nhân mới hàng ngày là hằng định tại mỗi cuối 2 tuần, thì tỉ số bệnh nhân nặng so với bệnh nhân nguy kịch sẽ là 1,5:1.

\*\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế. Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực, BN, bệnh nhân

**Tổng cộng hệ thống y tế có đủ ô xy để điều trị đồng thời 3.327 bệnh nhân nguy kịch và 5.129 bệnh nhân nặng.** Nói một cách khác, nguồn cung cấp ô xy hiện tại có thể điều trị cho 5.000 bệnh nhân nguy kịch hoặc 16.871 bệnh nhân nặng, nhưng không đồng thời. Hai con số đầu tiên liên quan đến việc điều trị



## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

đồng thời bệnh nhân nặng và nguy kịch, theo WHO ESFT, giả định rằng tỷ lệ giữa bệnh nhân nặng và nguy kịch là 3:1 và những bệnh nhân nặng được điều trị bằng ô xy trong bệnh viện trong 1 tuần trong khi bệnh nhân nguy kịch được điều trị trong bệnh viện với máy thở trong 2 hàng tuần. Với điều kiện con số bệnh nhân mới hàng ngày là hằng định tại mỗi cuối 2 tuần, thì tỉ số bệnh nhân nặng so với bệnh nhân nguy kịch sẽ là 1,5:1. Những con số này cho thấy rằng đối với những bệnh nhân nguy kịch, việc cung cấp ô xy y tế sẽ là một yếu tố hạn chế đầu tiên so với việc cung cấp giường ICU hoặc máy thở.

Bên cạnh các số liệu tổng hợp ở trên, việc tìm hiểu phân bố khả năng cung cấp ô xy cho các bệnh nhân nặng và nguy kịch của các bệnh viện cũng rất hữu ích. Nói cách khác, có bao nhiêu bệnh viện có thể cung cấp ô xy cho hơn 20 bệnh nhân nguy kịch, hoặc 1 bệnh nhân nguy kịch, hoặc thậm chí không có một bệnh nhân nào? Bảng 18 cho thấy với số lượng bệnh viện nào có đủ ô xy y tế hàng tuần để điều trị được cho một số tối đa bệnh nhân nguy kịch và nặng (0, 1 đến 5, 6 đến 20 hoặc hơn 20 bệnh nhân). Giả định rằng với mức năng lực tối đa, thì cứ 1,5 bệnh nhân nặng có 1 bệnh nhân nguy kịch.

Bảng 16. Số bệnh viện có đủ ô xy để điều trị bệnh nhân nặng và nguy kịch.

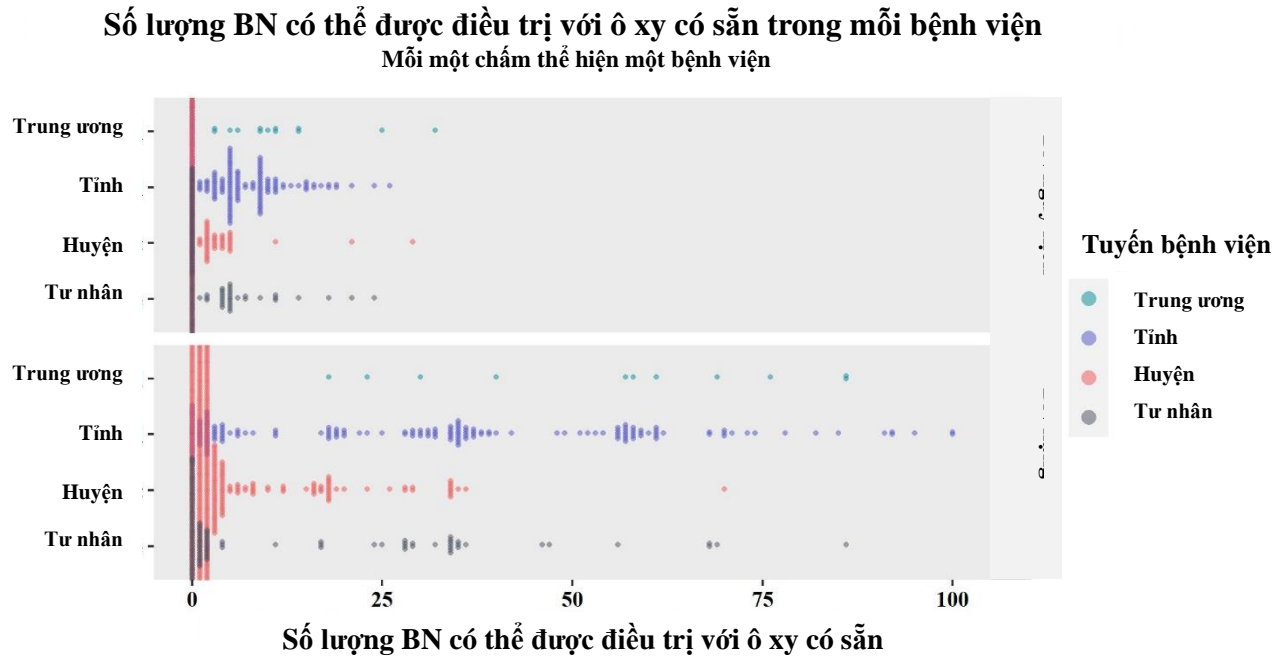
Phân chia theo	Phân loại	Số tối đa bệnh nhân nguy kịch				Số bệnh nhân nặng			
		0	1-5	6-20	21+	0	1-5	6-20	21+
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	131	22	8	3	77	52	11	24
	Tây Nguyên	60	2	2		28	32		4
	Miền Bắc	361	67	39	2	144	210	39	76
	Miền Nam	224	32	36	4	116	100	13	67
	<b>Tổng</b>	<b>776</b>	<b>123</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>365</b>	<b>394</b>	<b>63</b>	<b>171</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương		3	8	2			1	12
	Tỉnh	67	55	66	3	22	41	21	107
	Huyện	599	39	1	2	270	316	37	18
	Tư nhân	98	23	9	2	66	32	4	30
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	313	81	75	8	162	143	35	137
	Ven đô	86	18	8	1	49	36	6	22
	Nông thôn	377	24	2		154	215	22	12

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

**Dữ liệu khảo sát cho thấy rằng có rất ít bệnh viện có đủ ô xy cho hơn 20 bệnh nhân COVID-19 nguy kịch và nặng mỗi tuần.** Tuy nhiên, trong tình huống khủng hoảng, việc cung cấp ô xy lỏng có thể diễn ra thường xuyên hơn một lần mỗi tuần và điều này sẽ làm tăng số lượng bệnh viện có đủ ô xy để điều trị cho hơn 20 bệnh nhân nguy kịch. Nhiều bệnh viện tuyến huyện không có đủ ô xy hàng tuần để cung cấp ô xy điều trị cho dù chỉ một bệnh nhân COVID-19 nguy kịch. Nhiều bệnh viện huyện trong số này có khả năng là bệnh viện ở khu vực nông thôn cũng không có đủ ô xy y tế để điều trị cho một bệnh nhân với 30 LPM ô xy trong một tuần. Tuy nhiên, các bệnh viện tuyến trên được trang bị tốt hơn và có 31 cơ sở tuyến tỉnh và tuyến trung ương có đủ ô xy y tế để duy trì điều trị cho hơn 20 bệnh nhân nguy kịch.

Dữ liệu từ bảng trên được hiển thị trong biểu đồ hình 9 ở mức chi tiết hơn. Mỗi dấu chấm đại diện cho một bệnh viện. Có thể thấy được là có nhiều bệnh viện tuyến huyện không thể duy trì điều trị ô xy cho bệnh nhân COVID-19 nguy kịch trong một tuần, tuy nhiên nhiều bệnh viện tuyến huyện này có thể điều trị cho một vài bệnh nhân nặng trong một tuần.

Hình 7. Số bệnh nhân (BN) có thể được điều trị với ô xy có sẵn trong mỗi bệnh viện.

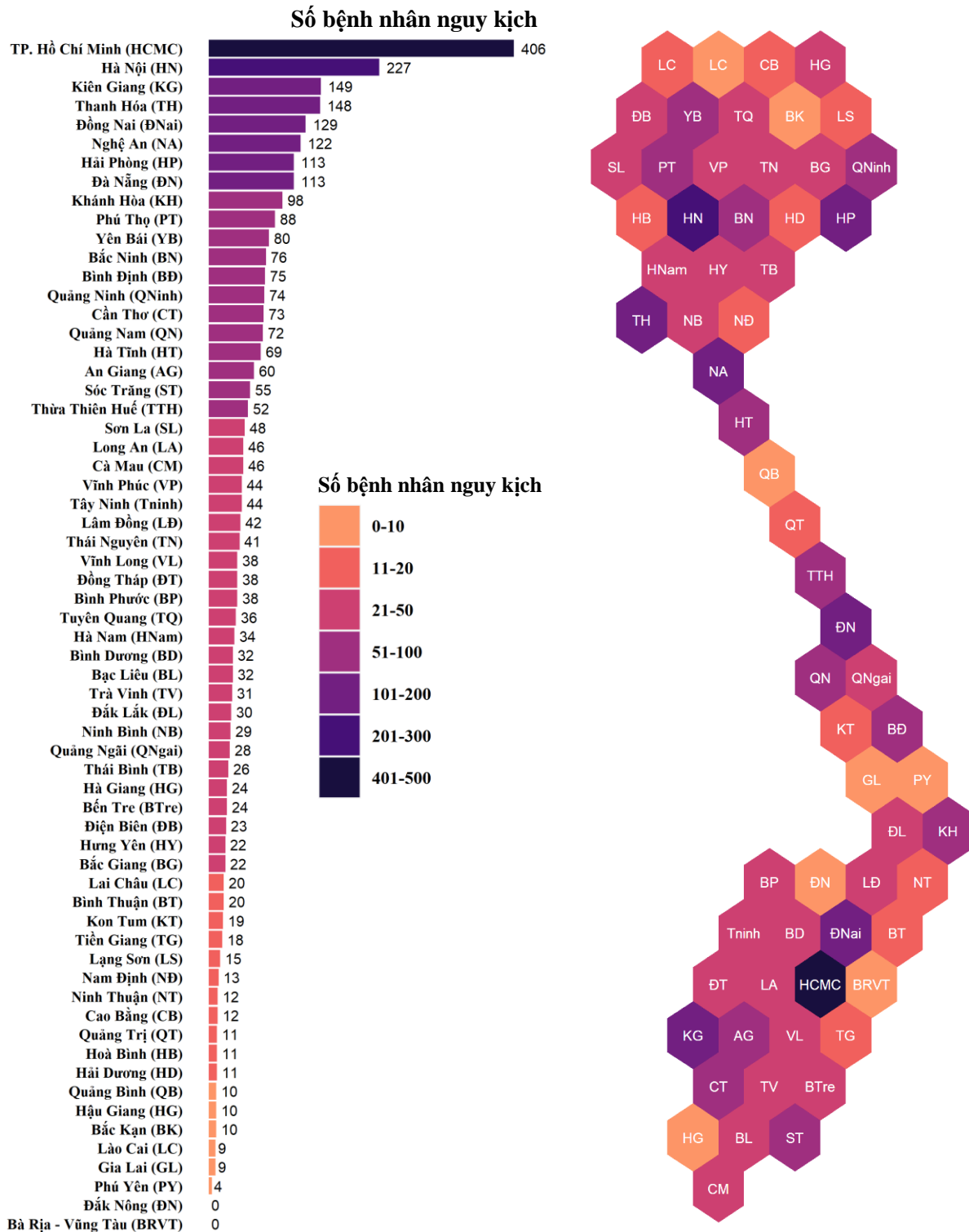


## Ô xy y tế tính theo tỉnh

Xác định các tỉnh dễ bị thiếu hụt ô xy nhất bằng cách định lượng số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch và nặng ở mỗi tỉnh có thể điều trị được nhằm giúp nhà hoạch định chính sách chuẩn bị sẵn sàng cho các đợt bùng phát dịch và phân bổ nguồn lực để tăng cường năng lực. Hình 10 hiển thị bao nhiêu bệnh nhân COVID-19 nguy kịch (sử dụng giả định tỷ số bệnh nhân nặng và nguy kịch là 1,5:1) mà mỗi tỉnh có thể cung cấp ô xy y tế trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung ứng.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Hình 8. Số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch mà mỗi tỉnh có thể điều trị trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp ô xy.



Giả định là bệnh nhân được phân bố tối ưu giữa các cơ sở, tối đa hệ thống y tế có thể cung cấp ô xy đồng thời cho khoảng 3.300 bệnh nhân nguy kịch và 5.100 bệnh nhân nặng cùng một lúc. Bản đồ và biểu đồ trên cho thấy có 18 tỉnh không thể cung cấp cho hơn 20 bệnh nhân COVID-19 nguy kịch với 30 lít ô xy mỗi phút mà những bệnh nhân này cần. TP.HCM và Hà Nội lần lượt có thể cung cấp ô xy cho hơn 400 và 200 bệnh nhân nguy kịch. Cần lưu ý rằng cho dù có 993 bệnh viện được đưa vào phân tích này nhưng có ít nhất 1.332 bệnh viện ở Việt Nam, có nghĩa là những ước tính trên có thể là một đánh giá thấp. Một yếu tố khác dẫn tới sự đánh giá thấp là trong thực tế ô xy lỏng và bình khí ô xy có thể được cung cấp nhiều hơn một lần mỗi tuần. Cung cấp ô xy hai lần một tuần, có thể tăng gấp đôi công suất ô xy tại nhiều cơ sở, tuy nhiên, điều này có thể làm tăng căng thẳng cho chuỗi cung ứng và có thể không khả thi đối với một số bệnh viện và nhà cung cấp ô xy.

## **Ô xy y tế và số lượng bệnh nhân COVID-19**

Một câu hỏi mà nhà hoạch định chính sách sẽ muốn có câu trả lời là: "*Hệ thống y tế có thể điều trị được bao nhiêu ca bệnh?*" Câu trả lời dựa trên nhiều yếu tố khác nhau và câu trả lời toàn diện nằm ngoài phạm vi phân tích này; tuy nhiên chúng tôi có thể đưa ra ước tính dựa trên nguồn cung cấp ô xy y tế được ghi nhận trong cuộc khảo sát. Hình 11 và 12 hiển thị ước tính tối đa số ca bệnh COVID-19 mà mỗi tỉnh có thể điều trị trong khoảng thời gian 2 tuần trước khi không có đủ ô xy cho những bệnh nhân nặng và nguy kịch. Dữ liệu cũng được hiển thị theo giá trị mỗi ngày. Một ước tính cao được đưa ra bằng cách sử dụng các giả định của WHO ESFT là 5% trong số tất cả các ca bệnh COVID-19 sẽ trở thành bệnh nhân nguy kịch và 15% sẽ trở thành bệnh nhân nặng và sẽ được cho thở ô xy với lưu lượng lần lượt là 30 LPM và 10 LPM (Hình 11), và một ước tính thấp được phát triển bằng cách sử dụng dữ liệu ca bệnh của Cục Quản lý khám chữa bệnh, Bộ Y tế.<sup>25</sup> Việt Nam đã thực hiện chiến lược phân "tầng" điều trị tùy theo mức độ nặng của bệnh, trong đó tầng 1 là điều trị các trường hợp triệu chứng nhẹ và không triệu chứng; tầng 2 là các bệnh viện dã chiến, bệnh viện chuyển đổi công năng chuyên thu dung các trường hợp có triệu chứng trung bình, có bệnh nền; và cuối cùng là tầng 3 là điều trị các trường hợp nặng và nguy kịch. Số liệu ở Bảng 19 cho thấy tỷ lệ % ước tính những bệnh nhân COVID-19 được điều trị ở mỗi tầng và lưu lượng ô xy cần được sử dụng. Số liệu ở ba cột cuối cùng bên phải của Bảng 19 là số liệu được chuyển đổi sang thông số ước tính bằng ESFT, trình bày số lượng bệnh nhân COVID-19 mà hệ thống y tế có thể đáng được dựa theo lượng ô xy cần có.

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

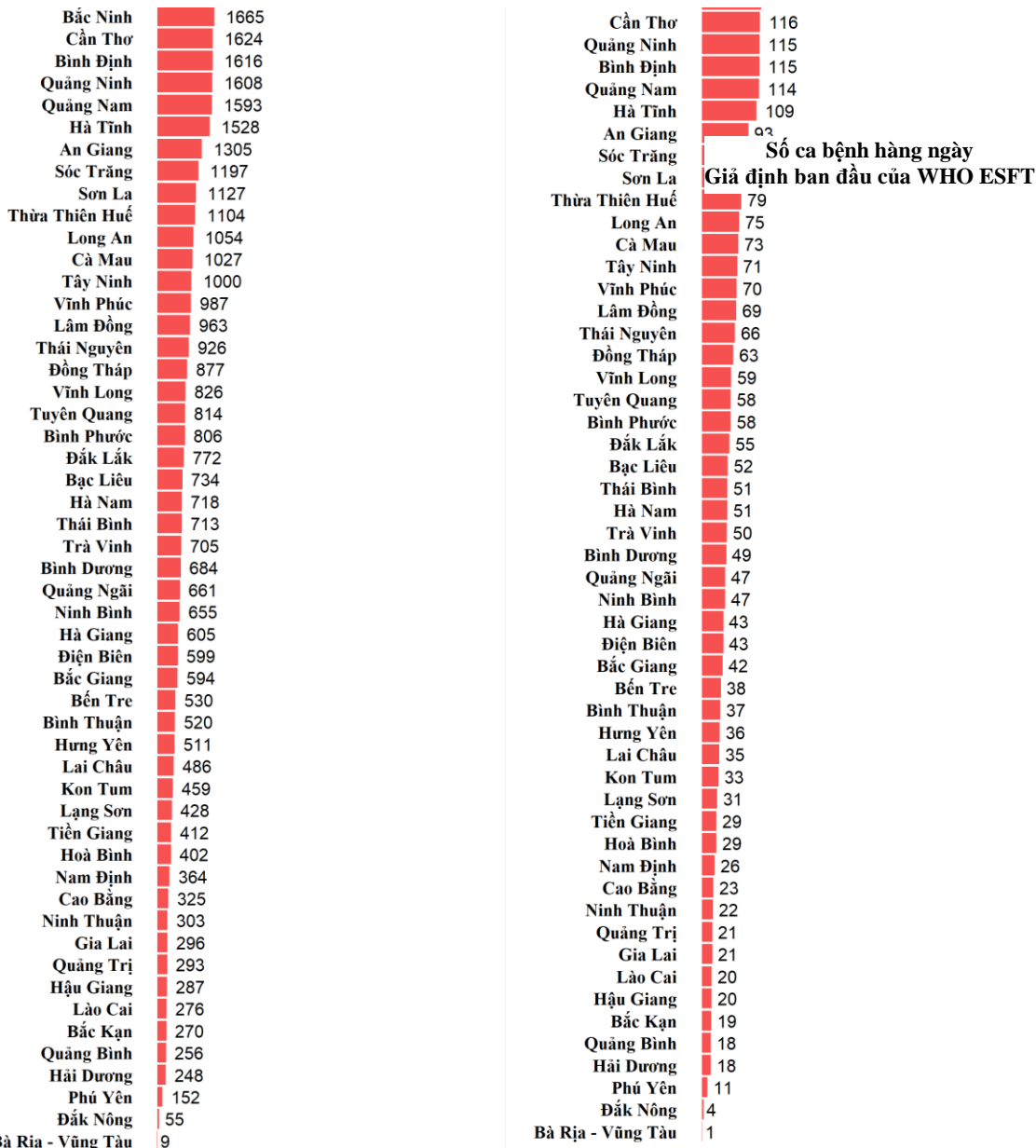
Bảng 17: Nhu cầu ô xy ước tính theo số liệu của Bộ Y tế

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Thông số của Bộ Y tế					Chuyển đổi sang thông số ESFT		
Tầng điều trị	Giao diện cung cấp ô xy	% bệnh nhân	LPM	LPM (trung bình hàng ngày)	% bệnh nhân	LPM (Trung bình hàng ngày)	Phân loại theo ESFT
1	Dây thở mũi	2,1%	5,00	1,25	8,4%	10,18	Nặng
	Mặt nạ ô xy	2,1%	15,00	3,75			
2	Dây thở mũi	0,6%	5,00	5,00			
	Mặt nạ ô xy	3,2%	15,00	15,00			
	Ô xy lưu lượng cao qua ống thông mũi	0,4%	60,00	60,00			
3	Máy thở không xâm nhập	1,5%	27,50	27,50			
	Máy thở xâm nhập	3,7%	50,00	50,00			
	Ô xy hóa máu qua màng ngoài cơ thể (ECMO)	0,1%	10,00	10,00			

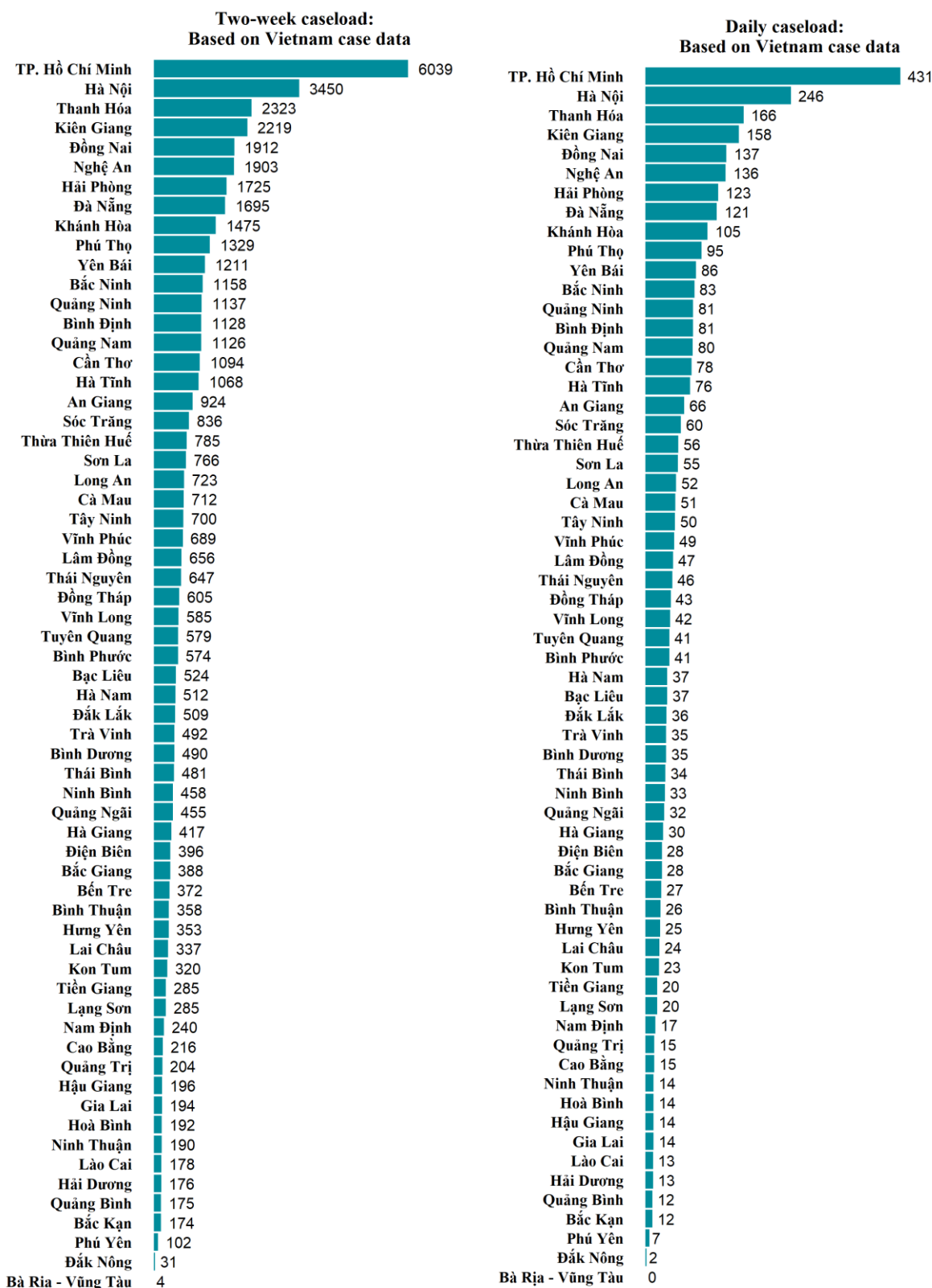


Hình 9. Số ca bệnh tối đa hàng ngày trong vòng 2 tuần (15% ca bệnh nặng và 5% nguy kịch) trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp.



## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Hình 10. Số ca bệnh tối đa hàng ngày trong 2 tuần (5,1% ca bệnh nặng và 3,0% nguy kịch) trước khi nhu cầu ô xy vượt quá khả năng cung cấp.



## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Giả định là bệnh nhân được phân bố tối ưu trong hệ thống y tế của Việt Nam thì có đủ ô xy trong bệnh viện cho 74.000 bệnh nhân của bùng phát dịch COVID-19 trong thời gian 2 tuần, hoặc hơn khoảng 142.000 nếu tỷ lệ bệnh nhân nguy kịch và nặng bằng một nửa so với giả định của WHO ESFT. Những con số này tương ứng lần lượt với trung bình khoảng 54.300 và 10.000 mỗi ngày, trong 14 ngày. Nếu số lượng ca bệnh hàng ngày vượt quá những con số này thì có thể cần phải tăng tần suất cung cấp ô xy lỏng và bình khí ô xy. Trước tình hình đó, việc đảm bảo chuỗi cung ứng từ nơi sản xuất ô xy đến bệnh viện hoạt động trơn tru sẽ trở nên hết sức cần thiết. Việc trang bị thêm bồn ô xy lỏng cho nhiều bệnh viện hơn cũng sẽ làm tăng số lượng ca bệnh ước tính mà hệ thống y tế có thể điều trị. Các thành phố lớn nhất của Việt Nam là TP.HCM và Hà Nội có nguồn cung cấp ô xy y tế lớn nhất và do đó có thể điều trị số lượng ca bệnh lớn nhất. Tuy nhiên, có nhiều tỉnh chỉ có thể điều trị được những số lượng ca bệnh nhỏ vì khả năng cung cấp ô xy y tế thấp.

### Thiết bị chăm sóc hô hấp (RCE)

WHO ESFT ước tính rằng cần có một bộ gồm 15 thiết bị chăm sóc hô hấp và vật tư tiêu hao khác nhau cho những bệnh nhân COVID-19 nguy kịch và công cụ này đưa ra tỷ lệ về lượng thiết bị cần thiết cho mỗi bệnh nhân. Một số vật tư tiêu hao, như ống thở, được cho là cần thiết với tỷ lệ 1,33:1 cho mỗi bệnh nhân, trong khi đối với một số thiết bị có độ bền, người ta cho rằng cần ít hơn 1 cho mỗi bệnh nhân nguy kịch. Ví dụ, WHO ESFT ước tính rằng cần 0,67 máy thở cho mỗi bệnh nhân nguy kịch, hay nói cách khác, là cần 2 máy thở cho 3 bệnh nhân nguy kịch. Sử dụng các tỷ lệ này và nguồn cung ứng RCE được tính trong cuộc khảo sát, chúng tôi có thể ước tính có bao nhiêu bệnh nhân COVID-19 nguy kịch có thể được điều trị bằng thiết bị hiện có. Bảng dưới đây hiển thị số lượng bệnh nhân có thể được điều trị với tổng số lượng RCE (trang thiết bị chăm sóc hô hấp) được ghi nhận trong cuộc khảo sát.

Bảng 18. Số bệnh nhân COVID-19 nguy kịch có thể được điều trị bằng các thiết bị chăm sóc hô hấp sẵn có theo tuyến bệnh viện.

Thiết bị	Trung ương	Tỉnh	Huyện	Tư nhân	Tổng
Ống thông mũi hầu	123.840	728.940	379.900	86.000	1.318.680
Ống thở thở ô xy gắn mũi lưu lượng cao	100.312	476.794	412.382	57.529	1.047.018
Ống nội khí quản	16.607	54.881	25.999	8.721	106.208
Túi và mặt nạ hồi sức	18.358	43.879	29.515	8.306	100.058
Lưu lượng kế	9.533	39.997	23.421	13.400	86.352
Ống thở hầu họng	27.496	36.332	11.799	8.549	84.177
Ống thở mũi họng	1.750	18.850	5.744	3.543	29.887
Máy thở CPAP	1.024	9.588	5.629	1.829	18.071
Đèn soi thanh quản	666	7.699	4.278	2.399	15.040
Máy theo dõi bệnh nhân (có theo dõi điện tâm đồ)	1.196	7.253	3.397	2.014	13.860
Mặt nạ thanh quản	2.321	5.188	4.212	1.768	13.489
Máy thở	1.269	6.946	2.115	713	11.043
Máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim	665	4.011	2.706	1.486	8.868
Thiết bị đo màu CO <sub>2</sub> cuối thở	84	164	124	162	534

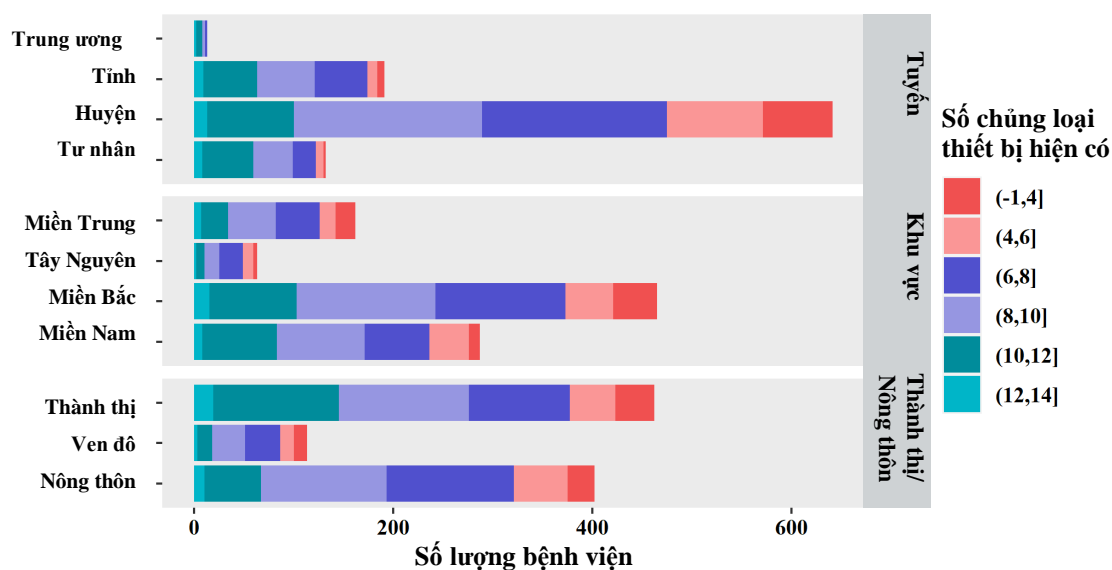
Chữ viết tắt: CPAP, máy thở áp lực dương liên tục; ECG, điện tâm đồ.



**Dường như RCE không phải là một yếu tố hạn chế đối với việc điều trị những bệnh nhân COVID-19 nguy kịch**, với số lượng bệnh nhân mà mà nguồn cung cấp hiện tại các trang thiết bị chăm sóc hô hấp hiện tại được ước tính cần có để hỗ trợ. Các bên liên quan ở Việt Nam đã đề cập rằng thiết bị đo màu CO<sub>2</sub> cuối thở không thường được sử dụng thay thế cho các thiết bị khác và máy theo dõi bệnh nhân thường được sử dụng nhiều hơn là máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim. Giả định rằng 9.987 giường ICU, hoặc 60% của tổng số giường ICU, có thể được sử dụng cho bệnh nhân COVID-19 nguy kịch, dường như sự có sẵn số giường ICU sẽ là yếu tố trước hết làm giới hạn về số lượng bệnh nhân COVID nguy kịch có thể được điều trị sau đó mới là máy thở.

Bảng 19 hiển thị các số liệu tổng hợp, tức là tổng số bệnh nhân có thể được điều trị theo từng hạng mục thiết bị trong tất cả các bệnh viện. Tuy nhiên, điều quan trọng hơn tổng số là có bao nhiêu bệnh viện có trọn bộ thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết để điều trị cho bệnh nhân. Số liệu khảo sát cho thấy nhiều bệnh viện đang thiếu một hoặc nhiều thiết bị. Hình 13 hiển thị số lượng bệnh viện theo số lượng các chủng loại thiết bị hiện có cần thiết cho những bệnh nhân COVID-19 nguy kịch theo quy định của WHO ESFT.

Hình 11. Số lượng bệnh viện theo số chủng loại thiết bị hiện có để điều trị bệnh nhân COVID-19 nguy kịch.



**Gần như tất cả các bệnh viện thiếu bộ RCE đầy đủ được liệt kê trong WHO ESFT để điều trị bệnh nhân nguy kịch.** Chỉ có 3,2% số bệnh viện có 13 hoặc 14 trong số 14 thiết bị cần thiết để điều trị bệnh nhân COVID-19 nguy kịch theo WHO ESFT. Tuy nhiên, 23% số bệnh viện hiện có hơn 10 loại REC. Điều đáng chú ý ở biểu đồ trên là lượng màu hồng và đỏ tía, biểu thị cho các cơ sở có 10 hoặc ít hơn trong số 14 thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết để điều trị bệnh nhân COVID-19 nguy kịch. Điều này cho thấy nhiều bệnh viện đang thiếu thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết. Mặc dù nhiều khả năng những bệnh nhân nguy kịch nhất sẽ được chuyển đến các cơ sở tuyến trung ương hoặc tuyến tỉnh, tuy nhiên trong thực tế nhiều bệnh viện báo cáo không có thiết bị nào của một số loại RCE có thể cản trở khả năng của bệnh viện điều trị bệnh nhân ít nguy kịch và để làm giảm bớt áp lực cho các cơ sở tuyến trên.

## Nhu cầu theo kịch bản

Lý tưởng nhất thì diễn biến của đại dịch COVID-19 có thể được dự báo một cách chính xác nhất trước 2 tuần, nhưng độ chính xác của những dự báo giảm đi đáng kể khi mà khoảng thời gian dự báo tăng lên. Trong những tình huống mà dự báo xa rất không đáng tin cậy, việc sử dụng các kịch bản có thể giúp các nhà làm chính sách lập kế hoạch cho những điều bất ngờ. Việc nêu các sự kiện hoặc hoàn cảnh có thể dẫn tới các vụ dịch lớn không nằm trong phạm vi của báo cáo này; tuy nhiên, bằng cách sử dụng các công cụ và số liệu, là bộ công cụ WHO ESFT và số liệu của BYT, thì có thể giúp ước lượng được lượng ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau.

Bảng 20 và 21 hiển thị số lít ô xy cần cho mỗi tuần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau cần điều trị trong vòng 2 tuần rất cần thiết cho việc lập kế hoạch ở mức quốc gia và cấp tỉnh. Lượng ô xy cần thiết cho mỗi kịch bản được ước lượng dựa vào thông số của bộ công cụ WHO ESFT cho tỷ lệ % bệnh nhân nặng và nguy kịch (tương ứng là 15 và 5%), và số liệu của BYT về tỷ lệ % số bệnh nhân nặng và nguy kịch (tương ứng là 5,1 và 3,0%). Trong giai đoạn 2 tuần kết thúc vào ngày 7/9/2021, Việt Nam ghi nhận hơn 170.000 ca bệnh COVID-19 mới, điều này gợi ý rằng các ngưỡng kịch bản cấp quốc gia dưới đây là phù hợp. Các con số ngưỡng của mỗi kịch bản có thể được nhân lên tương ứng để đạt được ước tính nhu cầu oxy dựa trên các kịch bản tải ca bệnh khác nhau. Một điểm tham chiếu khác, đó là số liệu của cuộc khảo sát ước tính rằng tổng cộng có sẵn 1,75 tỉ lít ô xy cho 1 tuần trong điều kiện bình thường (có nghĩa là không có bất kỳ dấu hiệu của sự gia tăng sản xuất hoặc phân phối gây ra do đại dịch).

Bảng 19. Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản 2 tuần ở cấp quốc gia.

Nguồn thông số	Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản số ca bệnh trong 2 tuần				
	100.000 ca	200.000 ca	300.000 ca	500.000 ca	1.000.000 ca
WHO ESFT	2.268.000.000	4.536.000.000	6.804.000.000	11.340.000.000	22.680.000.000
Số liệu của Việt Nam	1.164.240.000	2.328.480.000	3.492.720.000	5.821.200.000	11.642.400.000

Chữ viết tắt: ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới

Bảng 20. Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản 2 tuần ở cấp tỉnh.

Nguồn thông số	Lượng ô xy hàng tuần (lít) cho kịch bản số ca bệnh trong 2 tuần				
	1.000 ca	5.000 ca	10.000 ca	25.000 ca	50.000 ca
WHO ESFT	22.680.000	113.400.000	226.800.000	567.000.000	1.134.000.000
Số liệu của Việt Nam	11.642.400	58.212.000	116.424.000	291.060.000	582.120.000

Chữ viết tắt: ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới

**Phụ lục 2** có các bảng ước tính nhu cầu trang thiết bị chăm sóc hô hấp tương ứng với các kịch bản khác nhau, cũng như số lượng trang thiết bị chăm sóc hô hấp thống kê được qua cuộc khảo sát, ở cấp quốc gia và cấp tỉnh. Những người có thẩm quyền ra quyết định ở cả cấp quốc gia và cấp tỉnh có thể dùng số liệu từ các bảng cung-cầu này để hiểu được khoảng thiếu hụt tiềm tàng của thiết bị chăm sóc hô hấp và ô xy y tế ở các kịch bản ca bệnh COVID-19 khác nhau.

## Kế hoạch ứng phó tích cực và thay đổi nhu cầu

Khi dịch COVID-19 ngày càng nghiêm trọng ở Việt Nam, Chính phủ Việt Nam nói chung và Bộ Y tế nói riêng, đã có những phản ứng nhanh chóng và tích cực. Do đó, khi đọc và phiên giải báo cáo này, cần liên hệ tới tình hình ứng phó chống dịch thực tế trong thời gian qua vì dữ liệu được ghi lại trong cuộc khảo sát không nhất thiết thể hiện khả năng hiện tại của hệ thống y tế sau khi thực hiện các biện pháp ứng phó với dịch. Các hoạt động ứng phó chống dịch này đã gây ấn tượng mạnh và có sự tham gia của tất cả các cơ quan, ban ngành và cả xã hội. Một số hoạt động ứng phó dịch quan trọng được khởi xướng bao gồm:

- Xây dựng các bệnh viện dã chiến ngay tâm dịch có khả năng thu dung điều trị hàng ngàn bệnh nhân.
- Huy động nhân lực và vật tư y tế khắp cả nước để hỗ trợ TP.HCM trong đợt bùng phát dịch lớn.
- Tổ chức các cuộc họp với các nhà cung ứng ô xy để hiểu năng lực cung ứng, cũng như những khó khăn của họ để chính phủ giúp tháo gỡ để đảm bảo duy trì chuỗi cung ứng.
- Thiết lập hệ thống điều trị 3 tầng để chuyển bệnh nhân ở các mức độ bệnh khác nhau đến cơ sở chăm sóc, điều trị phù hợp.
- Rất nhanh chóng phát triển hệ thống trực tuyến theo dõi các trang thiết bị chăm sóc hô hấp quan trọng ở từng cơ sở y tế để giúp chuyển bệnh nhân tới cơ sở điều trị nhanh chóng và phù hợp.

Cùng với tính năng động, tích cực của các hoạt động ứng phó chống dịch, nhu cầu của hệ thống y tế cũng đang thay đổi theo diễn biến của đại dịch. Trong những ngày đầu của đại dịch, Việt Nam cũng giống như tất cả các quốc gia khác phải nỗ lực tìm cách để mua sắm trước hết là thiết bị bảo vệ cá nhân, sau đó là máy thở, và bây giờ, vào tháng 9 năm 2021, là vắc xin. Phù hợp với báo cáo này, Việt Nam cũng có nhu cầu về các loại thiết bị ô xy y tế khác nhau. Khi Bộ Y tế thành lập thêm nhiều bệnh viện dã chiến, nhu cầu về bình ô xy cho các cơ sở tạm thời này cũng như các bồn ô xy hóa lỏng di động kích thước nhỏ, có thể cung cấp một lượng lớn ô xy lỏng hiệu quả hơn cho các bệnh viện dã chiến này. Các nhà tài trợ toàn cầu cũng bắt đầu tập trung nhiều hơn vào ô xy kể từ khi đại dịch bắt đầu, và Việt Nam đã tìm cách tận dụng các cơ hội tài trợ để mua sắm thêm thiết bị cho hệ thống ô xy lỏng nhằm giúp nhiều bệnh viện có thể xử lý lượng bệnh nhân lớn hơn.

## Những hạn chế của kết quả khảo sát

Có một số hạn chế cần lưu ý khi xem xét kết quả khảo sát và so sánh giữa cung và cầu:

- Hạn chế quan trọng nhất là đây là một phân tích tĩnh, nhưng bất kỳ ứng phó nào đối với COVID-19 sẽ mang tính động và sẽ ảnh hưởng đến hệ thống y tế vì nhiều lẽ không được bao gồm trong báo cáo này. Bộ Y tế Việt Nam đã triển khai một chiến dịch năng động và thực dụng để giải quyết những thách thức của COVID-19, bao gồm việc sử dụng các khu vực cách ly và bệnh viện dã chiến, mà phân tích này không thể đề cập. Những ứng phó của Bộ Y tế với việc sử dụng nhiều nguồn lực hơn có thể đem lại khả năng tăng cường điều trị số lượng ca bệnh lớn hơn. Ví dụ, việc sử dụng các bệnh viện dã chiến sẽ làm tăng năng lực của hệ thống y tế trong việc điều trị các ca bệnh COVID-19 ngoài những gì phân tích trong báo cáo này dự đoán.
- Kết quả khảo sát chỉ thể hiện một lát cắt nhanh trong thời gian. Dữ liệu được thu thập từ tháng 1 đến tháng 2 năm 2021 trong đại dịch COVID-19 khi nhiều bệnh viện có thể đã mua sắm thiết bị mới và loại bỏ thiết bị cũ, hỏng. Có thể có những thay đổi về số lượng trang thiết bị trong các bệnh viện hiện nay so với những gì đã được ghi nhận khi cuộc khảo sát diễn ra.
- WHO đưa ra số lượng bệnh viện ở Việt Nam là 1.332, tuy nhiên phân tích này chỉ tính đến 993 bệnh viện. Hàm ý của điều này là các ước tính trong báo cáo này có thể được đánh giá thấp hơn.
- Các tiêu chuẩn ước tính của WHO ESFT có thể không hoàn toàn phù hợp với Việt Nam, nhưng ít nhất cũng phục vụ như một chuẩn mực để đánh giá.
- Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế được ban hành vào cuối tháng 5 năm 2021, vài tháng sau khi khảo sát diễn ra, vì vậy nhiều bệnh viện có thể không đáp ứng được các tiêu chuẩn thiết bị theo quy định của Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế đơn giản vì các tiêu chuẩn này chưa có tại thời điểm khảo sát.
- Nhân viên tại mỗi bệnh viện trả lời khảo sát trực tuyến và nhóm dự án sẵn sàng trả lời các câu hỏi từ những nhân viên này về cách điền vào bản khảo sát. Tuy nhiên, do các nhân viên khác nhau của mỗi bệnh viện điền vào bản khảo sát, có thể đã có lỗi nhập dữ liệu khi thực hiện.

## Bàn luận

So với các quốc gia khác có cùng quy mô, Việt Nam có ít trường hợp mắc COVID-19 do Chính phủ Việt Nam có hành động nhanh chóng và hiệu quả để nhanh chóng đóng cửa biên giới, khống chế bùng phát dịch và điều trị cho bệnh nhân. Tuy nhiên, kể từ tháng 5 năm 2021, Việt Nam đã và đang trải qua đợt bùng phát dịch lớn nhất vẫn đang thử thách các giới hạn của hệ thống y tế trong nước.

Phân tích ở trên chỉ ra rằng yếu tố hạn chế đầu tiên để điều trị bệnh nhân COVID-19 nguy kịch sẽ là ô xy y tế, với việc hệ thống y tế phải tiếp cận đủ ô xy y tế hàng tuần để tiến hành điều trị đồng thời cho 3.300 ca bệnh COVID-19 nguy kịch và 5.100 ca bệnh COVID-19 nặng. Sử dụng các giả định từ WHO ESFT là 20% bệnh nhân sẽ phải nhập viện và 25% trong số đó phải thở máy, sẽ cần khoảng 4.700 ca bệnh mới mỗi ngày để đạt tới con số 3.300 bệnh nhân nguy kịch trong hệ thống bệnh viện. Tuy nhiên, có thể tỷ lệ phần trăm thực tế của các ca bệnh COVID-19 nguy kịch thấp hơn ước tính của WHO ESFT.

Mặc dù ô xy y tế là yếu tố hạn chế đầu tiên được chỉ ra trong phân tích ở trên, Việt Nam có nguồn cung ô xy lỏng lẻo dồi dào với các nhà sản xuất có thể sản xuất nhiều ô xy hơn nhu cầu cho mục đích y tế. Các yếu tố hậu cần cho phép (như số lượng xe tải có khả năng vận chuyển ô xy lỏng) những bệnh viện dựa vào ô xy lỏng có thể tăng tần suất cung cấp để tăng lượng ô xy cung cấp cho bệnh nhân. Tuy nhiên, có nhiều cơ sở phụ thuộc vào các bình khí ô xy, chứa đựng tỷ trọng ô xy thấp hơn, và sẽ phải đối mặt với những thách thức về nguồn cung ngày càng tăng. Trong thời kỳ nhu cầu cao điểm, những bệnh nhân nguy kịch có thể nhanh chóng sử dụng bình sẵn có và việc tái cung ứng cho nhiều cơ sở dựa vào bình khí ô xy có thể dễ dàng dẫn đến những thách thức như được thấy ở Ấn Độ trong tháng 4 và tháng 5 năm 2021.

Yếu tố hạn chế thứ hai có thể làm giới hạn số lượng bệnh nhân nguy kịch có thể được phục vụ là số giường ICU. Tổng cộng cuộc khảo sát đã ghi nhận 16.645 giường ICU và WHO ESFT giả định rằng 60% trong số những giường ICU này, hoặc 9.988 giường, có thể được cung cấp cho những bệnh nhân COVID-19 nguy kịch. Việc sử dụng các bệnh viện dã chiến hoặc trang bị đủ cho các giường bệnh khác với đầy đủ thiết bị trong bệnh viện có thể giúp tăng nhanh số giường ICU.

Yếu tố thứ ba sẽ hạn chế số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch có thể được điều trị là số lượng máy thở. Cuộc khảo sát ghi nhận đủ máy thở xâm nhập để điều trị cho 11.043 bệnh nhân COVID-19 nguy kịch. Tuy nhiên, 2.115 (19%) trong số này sẽ ở các bệnh viện huyện, và chỉ có 67 bệnh viện huyện ghi nhận đủ ô xy hàng tuần để đáp ứng nhu cầu ô xy của chỉ một bệnh nhân COVID-19 nguy kịch (xem Bảng 17). Điều này có thể xảy ra vì chỉ có 6% bệnh viện tuyến huyện có bồn ô xy lỏng; họ chủ yếu dựa vào máy tạo ô xy (là loại không thể sử dụng được với máy thở) và bình khí ô xy (sẽ được bệnh nhân thở máy sử dụng hết nhanh chóng).

Yếu tố cuối cùng có thể hạn chế số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch có thể được điều trị là không có một bộ hoàn chỉnh các trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần thiết để điều trị những bệnh nhân này. Như đã thấy khi so sánh với Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế (Bảng 14) và WHO ESFT (Hình 13), có rất nhiều bệnh viện thiếu bộ trang thiết bị đầy đủ theo đề xuất của các công cụ này. Tuy nhiên, có thể có các thiết bị khác hoạt động thay thế (ví dụ như máy theo dõi bệnh nhân thay cho máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim).

Lập kế hoạch cho các trường hợp khẩn cấp là cần thiết và nhận thức được vị trí của các yếu tố hạn chế hiện diện trong hệ thống y tế có thể giúp tránh các rủi ro. Xác định rõ là sự sẵn có của ô xy là đầu tiên, sau đó là giường ICU, và cuối cùng là RCE sẽ là những yếu tố có thể làm giới hạn việc điều trị cho bệnh nhân suy hô hấp và điều này có thể giúp nhà hoạch định chính sách ưu tiên các hành động và nguồn lực.

## Khuyến nghị

Dưới đây là những khuyến nghị nhằm tăng cường khả năng của Việt Nam trong điều trị những bệnh nhân COVID-19 trong hiện tại, cũng như để kiểm soát hiệu quả những vụ bùng phát dịch bệnh trong tương lai.

- Trang bị ô xy lỏng cho nhiều bệnh viện tuyến tỉnh và tuyến huyện hơn, điều này sẽ nâng cao năng lực của hệ thống y tế ở những lĩnh vực điều trị ngoài COVID-19 (ví dụ cho viêm phổi, phẫu thuật, cấp cứu nhi, và những bệnh hô hấp khác).
  - Bắt đầu với các tỉnh có thể điều trị số lượng bệnh nhân COVID-19 nguy kịch ít nhất, lắp đặt hệ thống bồn ô xy lỏng trong các bệnh viện đã có sẵn đường ống ô xy. Tập trung vào các bệnh viện đã lắp đặt đường ống ô xy vì việc lắp đặt ở những cơ sở này sẽ tương đối rẻ hơn và nhanh chóng hơn.
  - Chú trọng các tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Đắk Nông, Phú Yên, Gia Lai, Hải Dương và Lào Cai, đây là những tỉnh có thể điều trị số lượng bệnh nhân ít nhất với lượng ô xy đầy đủ theo số hạng tuyệt đối và bình quân đầu người; mở rộng trọng tâm ra nhiều tỉnh hơn nếu có sẵn nguồn lực.
  - Mở rộng việc sử dụng bồn ô xy lỏng tiêu chuẩn 6 m<sup>3</sup>, để có thể cung cấp đủ ô xy hàng tuần cho 11 bệnh nhân nguy kịch và 17 bệnh nhân nặng cùng một lúc, tương ứng với số lượng ca bệnh hai tuần là 227 hoặc 16 ca mỗi ngày.
- Lập kế hoạch cung cấp ô xy lỏng và bình khí ô xy trong trường hợp khẩn cấp để nhanh chóng tăng cường khả năng tiếp cận ô xy trong khủng hoảng.
  - Liên hệ với các bệnh viện và nhà cung cấp ô xy lỏng trong hoặc gần khu vực bùng phát dịch để đảm bảo họ có thể tăng tần suất cung cấp ô xy lỏng (có nghĩa là nếu việc cung cấp ô xy lỏng được tăng gấp đôi thì một số bệnh viện có thể để tăng gấp đôi số lượng bệnh nhân mà bệnh viện có thể cung cấp ô xy y tế).
  - Cảnh báo cho các bệnh viện về những nguy cơ của việc gia tăng sử dụng ô xy, như đóng băng gần thiết bị bay hơi hoặc giảm áp suất do nhu cầu sử dụng tăng lên.
  - Yêu cầu các bệnh viện theo dõi lượng tiêu thụ ô xy và báo cáo lại trung tâm đáp ứng khẩn cấp hàng ngày để tính toán tổng nhu cầu ô xy của hệ thống y tế nhằm đảm bảo cung ứng đầy đủ.
  - Lưu ý: cả UNICEF và PATH đều đã xây dựng các công cụ cấp bệnh viện để theo dõi mức tiêu thụ ô xy.
  - Dự báo trước nhu cầu ô xy hàng tuần đến hàng tháng dựa trên số liệu tiêu thụ từ các bệnh viện để đảm bảo nhà cung cấp có thể tiếp tục cung cấp đủ lượng ô xy.
- Thiết lập một hệ thống quản lý trang thiết bị theo thời gian thực có thể theo dõi số lượng thiết bị y tế trong tất cả các cơ sở y tế công lập.
  - Liên tục theo dõi các dữ liệu mà cuộc khảo sát từ phân tích này đã ghi lại, và trong thời gian xảy ra đại dịch, giúp các cơ quan y tế nhanh chóng huy động và phân bổ lại các nguồn lực.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

- Nên có một đội ngũ để tìm hiểu những hệ thống điện tử quản lý trang thiết bị y tế hứa hẹn nhất đang được sử dụng tại các bệnh viện ở Việt Nam và đánh giá những mặt mạnh và yếu của những hệ thống này; so sánh với hướng dẫn của WHO trong loạt tài liệu về kỹ thuật thiết bị y tế.
- Thí điểm hệ thống quản lý trang thiết bị có triển vọng nhất hoặc nhiều hệ thống trong một mẫu cơ sở y tế và đảm bảo việc giám sát của cấp trung ương về kiểm kê trang thiết bị y tế tại địa phương là khả thi với các hệ thống này.
- Mở rộng quy mô hệ thống thí điểm quản lý trang thiết bị theo thời gian thực trên toàn quốc, cho phép theo dõi ở cấp trung ương về kiểm kê trang thiết bị y tế và giúp hỗ trợ việc huy động trang thiết bị trong thời gian đại dịch và giám sát các tiêu chuẩn thiết bị.

## Tài liệu tham khảo

- 1 World Health Organization website. *Biomedical Equipment for COVID-19 Case Management - Inventory Tool: Interim Guidance* overview page. June 26, 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCov-biomedical-equipment-inventory-2020.1>.
- 2 World Health Organization (WHO). *COVID-19 Essential Supplies Forecasting Tool (COVID-19 ESFT): An Overview of the Structure, Methodology, and Assumptions Used: Interim Guidance*. Geneva: WHO; 2021. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1342085/retrieve>.
- 3 New WHO designation for oxygen could save thousands of lives globally [press release]. Seattle: PATH; June 7, 2017. <https://www.path.org/media-center/new-who-designation-for-oxygen-could-save-thousands-of-lives-globally/>.
- 4 Duke T, Graham SM, Cherian MN, et al. Oxygen is an essential medicine: a call for international action. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2010;14(11):1362–1368. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20937173/>.
- 5 World Health Organization (WHO). *Clinical Management of COVID-19: Interim Guidance*. Geneva: WHO; 2020. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332196>.
- 6 PATH. *Dự án phối hợp đáp ứng chăm sóc hô hấp trong bối cảnh COVID-19*. Seattle: PATH; 2020. [https://path.azureedge.net/media/documents/COVID19\\_Respiratory\\_Care\\_Response\\_Coordination\\_project\\_Fact\\_sheet\\_FINAL\\_Vietna\\_HKTJmbA.pdf](https://path.azureedge.net/media/documents/COVID19_Respiratory_Care_Response_Coordination_project_Fact_sheet_FINAL_Vietna_HKTJmbA.pdf).
- 7 World Health Organization (WHO). *Viet Nam Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Report # 21*. Geneva: WHO; 2020. [https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/viet-nam-moh-who-covid-19-situation-report-20.pdf?sfvrsn=e6d176cc\\_18&download=true](https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/viet-nam-moh-who-covid-19-situation-report-20.pdf?sfvrsn=e6d176cc_18&download=true).
- 8 Law Library website. Ministry of Health Decision No. 2626/QĐ-BYT page. May 28, 2021. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/The-thao-Y-te/Quyết-dinh-2626-QĐ-BYT-2021-nhu-cau-trang-thiet-bi-thiet-yeu-cua-Khu-vuc-dieu-tri-COVID-19-475791.aspx>.
- 9 Law Library website. Ministry of Health Decision No. 941/QĐ-BYT page. March 17, 2020. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/The-thao-Y-te/Quyết-dinh-941-QĐ-BYT-2020-danh-muc-thuoc-thiet-yeu-Khu-vuc-dieu-tri-cach-ly-nguoi-benh-Covid-19-438058.aspx>.
- 10 Law Library website. Ministry of Health Decision No. 1533/QĐ-BYT page. April 3, 2020. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-chinh-nha-nuoc/Quyết-dinh-1533-QĐ-BYT-2020-sua-doi-941-QĐ-BYT-trang-thiet-bi-vat-tu-Khu-dieu-tri-cach-ly-COVID-19-448926.aspx>.
- 11 World Health Organization (WHO) website. *WHO COVID-19 Essential Supplies Forecasting Tool (COVID-ESFT)* overview page. April 14, 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Tools-Essential-forecasting-2021-1>.
- 12 Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.
- 13 World Health Organization (WHO). *Oxygen Sources and Distribution for COVID-19 Treatment Centres: Interim Guidance*. Geneva; WHO: 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331746/WHO-2019-nCoV-Oxygen\\_sources-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331746/WHO-2019-nCoV-Oxygen_sources-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y).



## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

- 14 World Health Organization. Hospitals in Viet Nam page. World Health Organization web site. September 7, 2021. <https://www.who.int/vietnam/health-topics/hospitals>.
- 15 Gray AZ, Morpeth M, Duke T, et al. Improved oxygen systems in district hospitals in Lao PDR: a prospective field trial of the impact on outcomes for childhood pneumonia and equipment sustainability. *BMJ Paediatrics Open*. 2017;1(1):e000083. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2017-000083>.
- 16 World Health Organization (WHO), United Nations Children's Fund (UNICEF). *WHO-UNICEF Technical Specifications and Guidance for Oxygen Therapy Devices*. Geneva / New York: WHO/UNICEF; 2019. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329874/9789241516914-eng.pdf?ua=1>. WHO Medical Device Technical Series.
- 17 PATH. *Technology Landscape: Oxygen Concentrators*. Seattle: PATH; 2015. [https://path.azureedge.net/media/documents/DT\\_oxygen\\_concentrators\\_landscape\\_tbl.pdf](https://path.azureedge.net/media/documents/DT_oxygen_concentrators_landscape_tbl.pdf).
- 18 PATH. *PATH Oxygen (O2) Concentrator Project: Expert Advisory Group (EAG) Meeting Summary*. Seattle: PATH; 2014. [https://path.azureedge.net/media/documents/DT\\_oxygen\\_concentrator\\_meeting\\_summary.pdf](https://path.azureedge.net/media/documents/DT_oxygen_concentrator_meeting_summary.pdf).
- 19 World Health Organization (WHO). *Technical Specifications for Oxygen Concentrators*. Geneva: WHO; 2015. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199326/9789241509886\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199326/9789241509886_eng.pdf?sequence=1). WHO Medical.
- 20 Graham HR, Bagayana SM, Bakare AA, et al. Improving hospital oxygen systems for COVID-19 in low-resource settings: lessons from the field. *Global Health, Science and Practice*. 2020;8(4):858–862. <https://doi.org/10.9745/ghsp-d-20-00224>.
- 21 UNICEF Supply Division. Three ways UNICEF provides oxygen [article]. UNICEF website. May 19, 2021. <https://www.unicef.org/supply/stories/three-ways-unicef-provides-oxygen>.
- 22 World Health Organization (WHO). *Technical Specifications for Invasive and Non-invasive Ventilators for COVID-19: Interim Guidance*. Geneva: WHO; 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331792/WHO-2019-nCoV-Clinical-Ventilator\\_Specs-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331792/WHO-2019-nCoV-Clinical-Ventilator_Specs-2020.1-eng.pdf).
- 23 World Health Organization (WHO). *Oxygen Therapy for Children*. Geneva: WHO; 2016: 14. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204584/9789241549554\\_eng.pdf;sequence=1#page=22](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204584/9789241549554_eng.pdf;sequence=1#page=22).
- 24 World Health Organization (WHO) Regional Office for Africa. *Response to COVID-19 Outbreak: Interim Guidance for Member States – On the Use of Pulse Oximetry in Monitoring Covid-19 Patients Under Home-Based Isolation and Care*. Geneva: WHO; 2021. <https://www.afro.who.int/sites/default/files/Covid-19/Technical%20documents/GUIDELINES%20FOR%20THE%20USE%20OF%20PULSE%20OXIMETRY%20IN%20MONITORING%20COVID-19%20PATIENTS%20IN%20HBIC.pdf>.
- 25 Vietnam Ministry of Health, Department of Medical Examination and Treatment. Presentation by Dr. Vuong Anh Duong. *Ensuring Medical Oxygen to Meet the Emergency Needs and Treatment of COVID-19*. September 13, 2021.
- 26 VTV4. *Demand for medical oxygen increases 16 times compared to before COVID-19 pandemic*. September 13, 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=G-9yUESaFiU>.
- 27 Le, Nga. *Medical Oxygen Production Capacity could double if necessary*. VNExpress. July 20, 2021. <https://vnexpress.net/nang-luc-san-xuat-oxy-y-te-co-the-tang-gap-doi-neu-can-4327414.html>

## Phụ lục

### Phụ lục 1: Bảng dữ liệu khác về thiết bị chăm sóc hô hấp (RCE)

Các bảng từ 23 đến 27 trình bày chi tiết những thiết bị chăm sóc hô hấp khác hiện có ở Việt Nam.

Bảng 21. Số lượng bộ chia dòng khí theo số đầu ra ô xy tường và lưu lượng dòng.

Phân chia theo	Phân loại	Số đầu ra ô xy tường ô xy và lưu lượng dòng						
		2 đầu ra ô xy tường, 1 LPM	2 đầu ra ô xy tường, 2 LPM	3 đầu ra ô xy tường, 2 LPM	4 đầu ra ô xy tường, 1 LPM	4 đầu ra ô xy tường, 2 LPM	5 đầu ra ô xy tường, 1 LPM	5 đầu ra ô xy tường, 2 LPM
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	586	216	0	0	1	0	0
	Tây Nguyên	13	7	0	50	25	0	0
	Miền Bắc	327	214	42	24	18	11	9
	Miền Nam	102	248	30	0	0	6	11
	<b>Tổng</b>	<b>1.028</b>	<b>685</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>44</b>	<b>17</b>	<b>20</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	0	1	0	0	0	0	0
	Tỉnh	725	437	30	10	11	0	5
	Huyện	139	96	30	14	8	12	10
	Tư nhân	162	151	12	50	25	5	5
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	864	532	31	60	36	6	6
	Ven đô	53	56	12	0	0	0	5
	Nông thôn	111	97	29	14	8	11	9

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
 Chữ viết tắt: LPM = lít/phút.

Bảng 22. Lưu lượng kế theo lưu lượng dòng tối đa (hoạt động/không hoạt động).

Phân chia theo	Phân loại	2 LPM	5 LPM	10 LPM	15 LPM	15+ LPM
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	161 / 1	566 / 17	1781 / 49	2999 / 196	217 / 5
	Tây Nguyên	43 / 21	113 / 25	206 / 39	527 / 4	121 / 24
	Miền Bắc	989 / 20	2639 / 318	5475 / 225	5362 / 263	1336 / 187
	Miền Nam	396 / 140	1853 / 71	2929 / 86	7006 / 492	787 / 124
	<b>Tổng</b>	<b>1589 / 182</b>	<b>5171 / 431</b>	<b>10391 / 399</b>	<b>15894 / 955</b>	<b>2461 / 340</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	0 / 0	300 / 0	1060 / 5	1620 / 131	466 / 60
	Tỉnh	814 / 110	2207 / 283	3610 / 108	8738 / 509	905 / 193
	Huyện	449 / 17	2216 / 139	4445 / 279	2888 / 224	396 / 8
	Tư nhân	266 / 55	448 / 9	1165 / 2	2613 / 86	644 / 79
	Ven đô	215 / 5	842 / 30	1281 / 34	1274 / 36	82 / 9
	Nông thôn	376 / 32	1132 / 77	2769 / 172	2193 / 165	503 / 84

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
 Chữ viết tắt: LPM = lít/phút.

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Bảng 23. Bộ chia dòng khí, van, áp suất kế và bộ điều chỉnh lưu lượng cho các thiết bị trên tường.

Phân chia theo	Phân loại	Bộ chia dòng khí	Van, áp suất kế và bộ điều chỉnh lưu lượng	Tổng số giường	Giường ICU
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	853	6.530	45.607	3.278
	Tây Nguyên	146	1.101	11.369	560
	Miền Bắc	5.177	15.010	126.279	7.028
	Miền Nam	3.345	14.622	79.343	5.779
	<b>Tổng</b>	<b>9.521</b>	<b>37.263</b>	<b>262.689</b>	<b>16.654</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	73	2.852	17.531	1.489
	Tỉnh	4.160	19.466	109.965	7.361
	Huyện	2.876	7.989	109.677	6.339
	Tư nhân	2.394	5.759	20.888	1.274
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	6.299	29.080	164.231	10.803
	Ven đô	1.069	3.293	27.658	1.758
	Nông thôn	2.153	4.890	70.800	4.093

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
Chữ viết tắt: ICU, chăm sóc tích cực.

Bảng 24. Trang thiết bị cần thiết để chăm sóc hô hấp nâng cao.

Phân chia theo	Phân loại	Thiết bị đo màu CO <sub>2</sub> cuối thở	Ống đặt NKQ	Mặt nạ thanh quản	Đèn soi thanh quản	Ống thở mũi hầu	Ống thở miệng hầu
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	195	24.415	2.306	2.388	2.177	14.310
	Tây Nguyên	59	3.372	412	375	436	1.361
	Miền Bắc	221	63.241	9.883	3.731	10.371	17.641
	Miền Nam	246	52.922	5.371	3.757	27.087	80.858
	<b>Tổng</b>	<b>721</b>	<b>143.950</b>	<b>17.972</b>	<b>10.251</b>	<b>40.071</b>	<b>114.170</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	112	22.084	3.087	446	2.327	36.544
	Tỉnh	218	73.364	6.900	5.208	25.071	48.658
	Huyện	165	34.578	5.602	2.866	7.640	15.691
	Tư nhân	215	11.599	2.352	1.607	4.712	11.370
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	543	108.157	9.850	7.534	32.051	98.419
	Ven đô	67	10.897	1.980	833	2.389	4.645
	Nông thôn	111	24.896	6.142	1.884	5.631	11.106

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.  
Chữ viết tắt: NKQ, nội khí quản

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Bảng 25. Thiết bị giao diện cung cấp ô xy cho bệnh nhân.

Phân chia theo	Phân loại	Ống thở gắn mũi lưu lượng cao	Ống thở qua mũi	Ống thông mũi	Mặt nạ dưỡng khí	Mặt nạ và túi hồi sức	Mặt nạ Venturi
<b>Khu vực</b>	Miền Trung	44.424	131.615	6.426	27.819	6.614	5.603
	Tây Nguyên	6.300	22.749	1.217	3.291	978	811
	Miền Bắc	64.672	219.907	19.970	48.482	10.364	9.720
	Miền Nam	75.577	249.681	43.305	72.321	16.277	21.516
	<b>Tổng</b>	<b>190.973</b>	<b>623.952</b>	<b>70.918</b>	<b>151.913</b>	<b>34.233</b>	<b>37.650</b>
<b>Tuyến cơ sở y tế*</b>	Trung ương	17.053	34.913	6.192	8.100	6.056	945
	Tỉnh	81.055	294.693	36.447	76.398	14.514	20.384
	Huyện	70.105	215.048	18.995	51.280	9.740	13.973
	Tư nhân	9.780	57.981	4.300	12.941	2.741	2.348
<b>Thành thị / nông thôn</b>	Thành thị	120.585	416.176	51.665	101.111	25.299	23.416
	Ven đô	22.563	58.718	6.134	17.245	3.277	3.251
	Nông thôn	47.825	149.058	13.119	33.557	5.657	10.983

\* Số liệu từ 16 bệnh viện quân đội, công an, và trường đại học không bao gồm trong phân chia theo tuyến cơ sở y tế.

## Phụ lục 2: Nhu cầu thiết bị chăm sóc hô hấp và ô xy theo các kịch bản khác nhau

Các bảng từ 28 đến 34 tóm tắt số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp và ô xy hiện có được ghi nhận trong cuộc khảo sát và nhu cầu tùy theo chuẩn tham chiếu.

Bảng 26. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở tuyến tỉnh, sử dụng tham số ca bệnh nặng/nguy kịch của WHO/ESFT.

Tên thiết bị (giả định có 5% ca bệnh nguy kịch và 15% ca bệnh nặng)	Lượng thiết bị ước tính theo WHO ESFT cần cho mỗi bệnh nhân		Lượng thiết bị cần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau trong vòng 2 tuần				
	Bệnh nhân nặng	Bệnh nhân nguy kịch	1.000	5.000	10.000	25.000	50.000
Nguồn ô xy*	1,00	1,00	88	438	875	2.188	4.375
POX	1,00	1,00	88	438	875	2.188	4.375
Cảm biến đo màu phát hiện nồng độ O <sub>2</sub> cuối thở	0,00	1,33	67	333	665	1.663	3.325
Ống nội khí quản	0	1,33	67	333	665	1.663	3.325
Mặt nạ thanh quản	0	1,33	67	333	665	1.663	3.325
Ống thông khí mũi-hầu	0	1,33	67	333	665	1.663	3.325
Ống thông khí miệng-hầu	0	1,33	67	333	665	1.663	3.325
Dây thở ô xy qua mũi	0,67	0	50	251	503	1.256	2.513
Mặt nạ ô xy	0,67	0	50	251	503	1.256	2.513
Mặt nạ Venturi	0,67	0	50	251	503	1.256	2.513
Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ	0	1,00	50	250	500	1.250	2.500
Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ	1,00	0	38	188	375	938	1.875
Đèn soi thanh quản	0	0,67	34	168	335	838	1.675
Máy thở	0	0,67	34	168	335	838	1.675
Lưu lượng kế	0	0,33	17	83	165	413	825
Ambu hồi sức và mặt nạ ô xy	0	0,33	17	83	165	413	825
CPAP	0	0,17	9	43	85	213	425
Ống thở ô xy dòng cao qua mũi	0	0,17	9	43	85	213	425

*Chữ viết tắt:* ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới; POX, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim; CPAP, máy thở áp dương liên tục

## DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Bảng 27. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở tuyến tỉnh, sử dụng tham số từ nguồn số liệu ca bệnh nặng/nguy kịch của Bộ Y tế.

Tên thiết bị (giả định có 3,0% ca bệnh nguy kịch và 5,1% ca bệnh nặng)	Lượng thiết bị ước tính theo WHO ESFT cần cho mỗi bệnh nhân		Lượng thiết bị cần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau trong vòng 2 tuần				
	Bệnh nhân nặng	Bệnh nhân nguy kịch	1.000	5.000	10.000	25.000	50.000
Nguồn ô xy*	1,00	1,00	43	214	428	1.069	2.138
POX	1,00	1,00	43	214	428	1.069	2.138
Cảm biến đo màu phát hiện nồng độ O <sub>2</sub> cuối thở	0,00	1,33	40	200	399	998	1.995
Ống nội khí quản	0	1,33	40	200	399	998	1.995
Mặt nạ thanh quản	0	1,33	40	200	399	998	1.995
Ống thông khí mũi-hầu	0	1,33	40	200	399	998	1.995
Ống thông khí miệng-hầu	0	1,33	40	200	399	998	1.995
Dây thở ô xy qua mũi	0,67	0	30	150	300	750	1.500
Mặt nạ ô xy	0,67	0	20	101	201	503	1.005
Mặt nạ Venturi	0,67	0	20	101	201	503	1.005
Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ	0	1,00	17	85	171	427	854
Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ	1,00	0	17	85	171	427	854
Đèn soi thanh quản	0	0,67	17	85	171	427	854
Máy thở	0	0,67	13	64	128	319	638
Lưu lượng kế	0	0,33	10	50	99	248	495
Ambu hồi sức và mặt nạ ô xy	0	0,33	10	50	99	248	495
CPAP	0	0,17	5	26	51	128	255
Ống thở ô xy dòng cao qua mũi	0	0,17	5	26	51	128	255

Chữ viết tắt: ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới; POX, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim; CPAP, máy thở áp dương liên tục.

Bảng 28. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở mức toàn quốc, sử dụng tham số ca bệnh nặng/nguy kịch của WHO/ESFT.

Tên thiết bị (giả định có 5% ca bệnh nguy kịch và 15% ca bệnh nặng)	Lượng thiết bị ước tính theo WHO ESFT cần cho mỗi bệnh nhân		Lượng thiết bị cần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau trong vòng 2 tuần				
	Bệnh nhân nặng	Bệnh nhân nguy kịch	100.000	200.000	300.000	500.000	1.000.000
Nguồn ô xy*	1,00	1,00	8.750	17.500	26.250	43.750	87.500
POX	1,00	1,00	8.750	17.500	26.250	43.750	87.500
Cảm biến đo màu phát hiện nồng độ O <sub>2</sub> cuối thở	0,00	1,33	6.650	13.300	19.950	33.250	66.500

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Ống nội khí quản	0	1,33	6.650	13.300	19.950	33.250	66.500
Mặt nạ thanh quản	0	1,33	6.650	13.300	19.950	33.250	66.500
Ống thông khí mũi-hầu	0	1,33	6.650	13.300	19.950	33.250	66.500
Ống thông khí miệng-hầu	0	1,33	6.650	13.300	19.950	33.250	66.500
Dây thở ô xy qua mũi	0,67	0	5.025	10.050	15.075	25.125	50.250
Mặt nạ ô xy	0,67	0	5.025	10.050	15.075	25.125	50.250
Mặt nạ Venturi	0,67	0	5.025	10.050	15.075	25.125	50.250
Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ	0	1,00	5.000	10.000	15.000	25.000	50.000
Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ	1,00	0	3.750	7.500	11.250	18.750	37.500
Đèn soi thanh quản	0	0,67	3.350	6.700	10.050	16.750	33.500
Máy thở	0	0,67	3.350	6.700	10.050	16.750	33.500
Lưu lượng kế	0	0,33	1.650	3.300	4.950	8.250	16.500
Ambu hồi sức và mặt nạ ô xy	0	0,33	1.650	3.300	4.950	8.250	16.500
CPAP	0	0,17	850	1.700	2.550	4.250	8.500
Ống thở ô xy dòng cao qua mũi	0	0,17	850	1.700	2.550	4.250	8.500

Chữ viết tắt: ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới; POX, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim; CPAP, máy thở áp dương liên tục.

Bảng 29. Trang thiết bị chăm sóc hô hấp cần cho các kịch bản khác nhau ở mức quốc gia, sử dụng tham số từ nguồn số liệu ca bệnh nặng/nguy kịch của Bộ Y tế.

Tên thiết bị	Lượng thiết bị ước tính theo WHO ESFT cần cho mỗi bệnh nhân		Lượng thiết bị cần cho các kịch bản ca bệnh khác nhau trong vòng 2 tuần (giả định có 3,0% ca bệnh nguy kịch và 5,1% ca bệnh nặng)				
	Bệnh nhân nặng	Bệnh nhân nguy kịch	100.000	200.000	300.000	500.000	1.000.000
Nguồn ô xy*	1,00	1,00	4.275	8.550	12.825	21.375	42.750
POX	1,00	1,00	4.275	8.550	12.825	21.375	42.750
Cảm biến đo màu phát hiện nồng độ O <sub>2</sub> cuối thở	0,00	1,33	3.990	7.980	11.970	19.950	39.900
Ống nội khí quản	0	1,33	3.990	7.980	11.970	19.950	39.900
Mặt nạ thanh quản	0	1,33	3.990	7.980	11.970	19.950	39.900
Ống thông khí mũi-hầu	0	1,33	3.990	7.980	11.970	19.950	39.900
Ống thông khí miệng-hầu	0	1,33	3.990	7.980	11.970	19.950	39.900
Dây thở ô xy qua mũi	0,67	0	3.000	6.000	9.000	15.000	30.000
Mặt nạ ô xy	0,67	0	2.010	4.020	6.030	10.050	20.100
Mặt nạ Venturi	0,67	0	2.010	4.020	6.030	10.050	20.100
Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ	0	1,00	1.709	3.417	5.126	8.543	17.085
Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ	1,00	0	1.709	3.417	5.126	8.543	17.085
Đèn soi thanh quản	0	0,67	1.709	3.417	5.126	8.543	17.085

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Máy thở	0	0,67	1.275	2.550	3.825	6.375	12.750	
Tỉnh	Máy thở	CPAP	Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ	Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ	Ống nội khí quản	Mặt nạ thanh quản	Đèn soi thanh quản	Ống thông khí miệng hầu Cam biến phát hiện nồng độ CO <sub>2</sub> cuối thở bằng chỉ thị

Lưu lượng kế	0	0,33	990	1.980	2.970	4.950	9.900
Ambu hồi sức và mặt nạ ô xy	0	0,33	990	1.980	2.970	4.950	9.900
CPAP	0	0,17	510	1.020	1.530	2.550	5.100

*Chữ viết tắt:* ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; WHO, Tổ chức Y tế thế giới; POX, máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim; CPAP, máy thở áp dương liên tục.

Bảng 30. Số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp được ghi nhận trong cuộc khảo sát, tháng 1 và 2 năm 2021 (phần 1).



DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

An Giang	156	79	269	57	4.121	131	151	4.392	2
Bạc Liêu	78	18	221	31	1.332	25	149	9.183	-
Bắc Giang	116	46	223	25	3.085	566	112	528	12
Bắc Kạn	60	20	92	8	119	42	7	-	2
Bắc Ninh	133	60	212	108	3.425	549	254	491	12
Bến Tre	14	10	39	-	124	41	44	130	-
BR-VT	4	1	4	-	14	8	13	2	-
Bình Định	181	39	206	144	2.225	131	150	3.591	4
Bình Dương	105	20	218	33	248	25	121	167	19
Bình Phước	37	27	54	5	465	115	75	1.490	2
Bình Thuận	44	28	101	34	1.691	372	156	1.049	2
Cần Thơ	240	86	312	39	901	32	158	2.067	3
Cà Mau	231	52	189	65	1.070	1.006	192	8.914	-
Cao Bằng	67	62	131	17	2.701	47	59	90	-
Đắk Lắk	108	32	276	17	920	293	122	634	43
Đắk Nông	31	12	38	22	48	9	42	185	-
Đồng Nai	237	190	521	124	6.860	152	440	3.455	11
Đồng Tháp	95	32	161	19	3.263	91	170	813	14
Đà Nẵng	266	47	472	32	2.715	144	748	1.705	33
Điện Biên	51	42	136	70	1.342	52	114	338	6
Gia Lai	44	60	113	10	1.967	73	112	316	12
Hải Dương	21	13	9	14	73	18	18	12	-
Hải Phòng	173	46	441	63	1.973	228	197	1.433	5
Hậu Giang	68	16	167	20	651	317	85	586	8
Hà Giang	59	45	117	36	1.949	45	83	462	1
Hà Nội	364	103	863	75	7.377	195	386	3.772	5
Hà Nam	33	22	111	3	1.233	101	53	24	2
Hà Tĩnh	101	37	197	51	682	143	102	479	1
Hoà Bình	89	49	160	111	1.246	276	88	307	5
Hưng Yên	45	31	88	19	599	16	28	571	11
Khánh Hòa	125	52	227	59	1.389	153	648	4.676	1
Kiên Giang	245	30	133	10	1.308	1.194	481	834	9
Kon Tum	83	36	113	27	437	37	99	226	4
<b>Tỉnh</b>	<b>Máy thở</b>	<b>CPAP</b>	<b>Máy theo dõi bệnh nhân có điện tâm đồ</b>	<b>Máy theo dõi bệnh nhân không có điện tâm đồ</b>	<b>Ống nội khí quản</b>	<b>Mặt nạ thanh quản</b>	<b>Đèn soi thanh quản</b>	<b>Ống thông khí miệng hầu</b>	<b>Cảm biến phát hiện nồng độ CO<sub>2</sub> cuối thở bằng chỉ thị</b>
Lạng Sơn	65	19	136	52	1.054	47	73	239	1
Lai Châu	37	22	95	5	875	10	61	117	-
Lâm Đồng	75	60	174	6	538	92	125	2.281	1

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Lào Cai	45	9	123	14	863	180	61	156	5
Long An	85	65	169	4	1.705	182	172	1.252	4
Nam Định	47	35	100	37	3.292	63	51	1.265	3
Nghệ An	291	111	520	84	4.506	642	365	1.042	16
Ninh Bình	80	75	140	34	1.910	136	168	204	6
Ninh Thuận	60	4	115	4	1.721	4	70	51	-
Phú Thọ	192	86	478	101	4.828	299	281	775	63
Phú Yên	27	19	57	9	999	42	28	25	2
Quảng Bình	50	16	103	35	3.378	242	65	802	5
Quảng Nam	183	60	337	31	7.143	50	162	1.177	16
Quảng Ngãi	84	32	179	3	1.370	764	67	35	10
Quảng Ninh	102	35	295	22	3.008	77	146	740	16
Quảng Trị	61	21	155	15	734	39	141	607	12
Sóc Trăng	106	44	273	17	687	144	121	480	20
Sơn La	118	68	131	31	1.956	1.307	97	350	18
Tây Ninh	100	21	252	76	648	87	53	2.900	54
Thừa Thiên Huế	165	84	106	73	672	365	103	244	110
Thái Bình	57	42	185	55	2.447	228	147	363	1
Thái Nguyên	151	34	272	70	2.226	1.623	81	101	2
Thanh Hóa	245	91	569	76	6.296	2.776	438	2.606	22
Tiền Giang	30	19	57	3	558	70	88	260	1
TP. Hồ Chí Minh	933	325	1.787	94	24.678	1.569	970	40.765	79
Trà Vinh	78	78	169	11	3.038	50	84	614	-
Tuyên Quang	66	23	164	19	1.399	29	76	503	4
Vĩnh Long	72	22	89	11	718	40	65	313	19
Vĩnh Phúc	127	69	217	53	600	112	88	205	-
Yên Bái	92	58	188	57	2.182	76	97	468	2

Chữ viết tắt: BR-VT, Bà Rịa – Vũng Tàu; CPAP, continuous positive airway pressure

Bảng 31. Số lượng thiết bị chăm sóc hô hấp được ghi nhận trong cuộc khảo sát, tháng 1 và 2 năm 2021 (phần 2).

Tỉnh	POX	Lưu lượng kế	Mặt nạ thở ô xy	Dây thở ô	Catheter/Sonde mũi	Mặt nạ Venturi	Ống thở ô xy lưu lượng cao qua mũi	Ống thông khí mũi hầu	Ambu hồi sức và mặt nạ thở
An Giang	219	531	1.594	5.652	226	162	1.749	509	289
Bạc Liêu	136	466	527	6.812	70	8	2.319	469	294
Bắc Giang	87	262	4.420	9.573	3.677	456	1.880	490	323
Bắc Kạn	32	110	114	865	8	2	497	52	110
Bắc Ninh	183	284	1.967	10.701	360	682	3.977	315	273
Bến Tre	36	161	1.018	6.451	9	705	1.098	10	82

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

BR-VT	11	9	134	1.121	2	2	900	11	39
Bình Định	204	362	5.999	12.743	990	270	1,600	948	655
Bình Dương	110	322	622	1.289	182	-	375	35	171
Bình Phước	65	174	897	5.297	309	289	944	771	405
Bình Thuận	94	500	1.914	10.151	296	1.229	1.334	1	757
Cần Thơ	337	870	5.070	14.140	2.760	554	5.027	1	851
Cà Mau	214	147	5.356	17.859	6.338	85	2.657	9.702	2.591
Cao Bằng	128	97	495	5.747	20	73	2.953	27	258
Đắk Lắk	136	278	940	9.564	495	579	1.008	210	376
Đắk Nông	43	78	108	596	351	33	304	50	94
Đồng Nai	307	976	9.417	29.373	1.474	14.398	4.821	1.809	1.394
Đồng Tháp	192	392	1.094	12.930	413	352	3.994	530	356
Đà Nẵng	344	1.105	2.901	39.999	776	315	2.914	54	650
Điện Biên	64	116	682	2.294	365	215	1.470	223	567
Gia Lai	134	246	726	7.095	247	173	1.275	62	270
Hải Dương	2	44	291	1.309	-	130	29	-	523
Hải Phòng	89	765	533	22.141	701	73	8.591	1.384	510
Hậu Giang	80	155	5.781	10.010	3.534	546	916	512	230
Hà Giang	168	236	1.764	4.057	495	414	906	498	265
Hà Nội	300	2.034	10.766	33.456	1.364	1.940	8.222	890	1.460
Hà Nam	30	127	230	1.433	9	187	474	2	50
Hà Tĩnh	99	521	268	3.799	121	451	1.618	32	257
Hoà Bình	21	43	429	1.859	341	-	1.533	265	296
Hưng Yên	38	165	1.025	4.082	995	-	1.339	422	151
Khánh Hòa	101	659	9.752	5.932	230	2.486	2.806	307	498
Kiên Giang	230	877	2.034	15.235	3.743	295	4.309	4.879	761
Kon Tum	78	252	1.517	5.494	124	26	3,713	114	238

Tỉnh	POX	Lưu lượng kế	Mặt nạ thở ô xy	Dây thở ô	Catheter/Sonde mũi	Mặt nạ Venturi	Ống thở ô xy lưu lượng cao qua mũi	Ống thông khí mũi hầu	Ambu hồi sức và mặt nạ thở
Lạng Sơn	58	154	1.263	2.746	305	11	67	223	167
Lai Châu	82	118	466	4.613	60	23	211	60	133
Lâm Đồng	91	167	1.236	6.702	163	773	490	100	279
Lào Cai	79	74	423	794	75	10	339	170	209
Long An	192	307	4.753	11.739	610	641	5.566	1.634	310
Nam Định	48	176	541	14.943	425	100	374	50	139
Nghệ An	155	1.061	4.348	9.894	1.995	1.013	3.123	824	740
Ninh Bình	119	540	1.363	4.293	1.041	70	2.351	60	408

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Ninh Thuận	49	217	1.012	4.517	8	-	226	3	223
Phú Thọ	224	942	2.206	10.399	554	200	2.122	498	357
Phú Yên	38	91	604	4.200	100	6	1.223	31	82
Quảng Bình	77	321	549	9.154	776	26	4.720	313	223
Quảng Nam	92	611	3.144	28.295	2.199	1.019	17.187	147	2.821
Quảng Ngãi	50	610	375	11.648	370	45	8.806	55	205
Quảng Ninh	229	914	663	16.741	200	107	1.256	96	276
Quảng Trị	17	140	613	1.704	178	28	2.585	159	161
Sóc Trăng	93	454	4.859	7.227	1.359	122	3.266	95	188
Sơn La	76	340	1.552	6.309	1.779	117	857	313	231
Tây Ninh	250	645	2.157	11.332	352	200	1.096	25	261
Thừa Thiên Huế	114	326	956	3.272	503	179	1.023	159	304
Thái Bình	102	379	2.421	5.293	1.672	58	2.488	368	413
Thái Nguyên	74	362	1.811	6.212	1.121	756	2.807	200	257
Thanh Hóa	179	1.067	4.774	15.996	1.121	773	8.121	2.294	863
Tiền Giang	71	129	1.049	4.030	412	23	269	90	203
TP. Hồ Chí Minh	1.604	3.255	16.593	57.919	13.698	1.735	28.581	5.567	7.172
Trà Vinh	106	303	788	8.046	4.646	606	6.128	194	194
Tuyên Quang	93	440	923	9.504	380	1.299	3.456	382	577
Vĩnh Long	111	382	7.342	16.517	3.005	20	1.072	144	210
Vĩnh Phúc	71	196	908	3.695	630	10	1.237	105	343
Yên Bái	184	607	1.836	7.159	156	550	2.374	128	208

Chữ viết tắt: BR-VT, Bà Rịa – Vũng Tàu; CPAP, continuous positive airway pressure

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Bảng 32. Nguồn cung cấp và lượng ô xy sẵn có, theo tỉnh.

Tỉnh	Tỷ lệ % có sẵn theo nguồn cấp				Số lít ô xy có sẵn theo tuần
	Ô xy lỏng	Bình khí ô xy	Máy tạo ô xy	Trạm PSA	
An Giang	87%	12%	1%	0%	29.600.000
Bạc Liêu	85%	11%	3%	0%	17.100.000
Bắc Giang	54%	32%	14%	0%	14.300.000
Bắc Kạn	63%	18%	19%	0%	6.840.000
Bắc Ninh	91%	6%	4%	0%	38.000.000
Bến Tre	82%	11%	7%	0%	12.600.000
BR-VT	0%	38%	62%	0%	376.000
Bình Định	88%	8%	4%	0%	37.300.000
Bình Dương	93%	5%	2%	0%	15.700.000
Bình Phước	94%	5%	1%	0%	18.400.000
Bình Thuận	50%	34%	6%	10%	12.000.000
Cần Thơ	81%	7%	12%	0%	39.100.000
Cà Mau	86%	8%	6%	0%	24.000.000
Cao Bằng	42%	14%	43%	0%	12.200.000
Đắk Lắk	64%	16%	20%	0%	20.200.000
Đắk Nông	0%	39%	61%	0%	2.490.000
Đồng Nai	84%	7%	9%	0%	66.400.000
Đồng Tháp	76%	13%	11%	0%	21.500.000
Đà Nẵng	94%	5%	1%	0%	54.100.000
Điện Biên	54%	25%	21%	0%	16.000.000
Gia Lai	51%	22%	28%	0%	8.500.000
Hải Dương	88%	7%	5%	0%	5.860.000
Hải Phòng	92%	7%	1%	0%	55.400.000
Hậu Giang	61%	27%	11%	0%	7.050.000
Hà Giang	72%	20%	9%	0%	14.400.000
Hà Nội	88%	7%	5%	0%	115.000.000
Hà Nam	95%	4%	1%	0%	16.400.000
Hà Tĩnh	86%	10%	4%	0%	35.100.000
Hoà Bình	42%	8%	50%	0%	12.200.000
Hưng Yên	78%	14%	8%	0%	12.100.000
Khánh Hòa	93%	4%	3%	0%	48.200.000
Kiên Giang	68%	7%	1%	24%	71.000.000
Kon Tum	78%	13%	9%	0%	11.000.000

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Tỉnh	Tỷ lệ % có sẵn theo nguồn cấp				Số lít ô xy có sẵn theo tuần
	Ô xy lỏng	Bình khí ô xy	Máy tạo ô xy	Trạm PSA	
Lạng Sơn	69%	22%	10%	0%	10.000.000
Lai Châu	68%	16%	16%	0%	12.700.000
Lâm Đồng	78%	7%	14%	0%	24.200.000
Lào Cai	63%	19%	17%	0%	6.800.000
Long An	71%	19%	10%	0%	25.500.000
Nam Định	49%	22%	29%	0%	10.600.000
Nghệ An	83%	14%	3%	0%	62.200.000
Ninh Bình	82%	10%	9%	0%	15.800.000
Ninh Thuận	64%	11%	25%	0%	8.120.000
Phú Thọ	86%	10%	4%	0%	43.800.000
Phú Yên	0%	80%	20%	0%	4.010.000
Quảng Bình	52%	15%	33%	0%	8.270.000
Quảng Nam	89%	8%	3%	0%	36.900.000
Quảng Ngãi	72%	9%	8%	11%	15.600.000
Quảng Ninh	94%	4%	2%	0%	36.500.000
Quảng Trị	75%	19%	6%	0%	6.850.000
Sóc Trăng	68%	23%	10%	0%	29.300.000
Sơn La	79%	10%	11%	0%	27.100.000
Tây Ninh	84%	10%	6%	0%	23.400.000
Thừa Thiên Huế	85%	6%	9%	0%	27.300.000
Thái Bình	62%	22%	17%	0%	18.200.000
Thái Nguyên	85%	11%	4%	0%	21.300.000
Thanh Hóa	85%	9%	6%	0%	77.900.000
Tiền Giang	89%	4%	7%	0%	9.650.000
TP. Hồ Chí Minh	83%	7%	1%	9%	192.000.000
Trà Vinh	79%	10%	10%	0%	17.400.000
Tuyên Quang	76%	14%	11%	0%	20.500.000
Vĩnh Long	90%	7%	4%	0%	19.200.000
Vĩnh Phúc	76%	16%	8%	0%	23.700.000
Yên Bái	45%	6%	9%	40%	42.200.000

Chữ viết tắt: BR-VT, Bà Rịa – Vũng Tàu; PSA, hấp thụ áp suất chuyển đổi.

### Phụ lục 3. Danh mục trang thiết bị cần có theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế

Trừ tiêu đề bảng, toàn bộ nội dung của phụ lục này, bao gồm các Bảng 25 đến 27, được trích nguyên văn từ Quyết định số 2626/QĐ-BYT của Bộ Y tế.<sup>8</sup>

#### Phụ lục số 3.1. DANH MỤC NHU CẦU TRANG THIẾT BỊ Y TẾ THIẾT YẾU

Khu vực 3: 01 Đơn vị 20 giường bệnh trong Khoa Hồi sức tích cực, điều trị 20 người bệnh COVID-19 nặng, nguy kịch (Khoa Hồi sức tích cực của Bệnh viện có hệ thống oxy trung tâm và nhân lực đủ năng lực kỹ thuật)  
(Ban hành kèm theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT ngày 28 tháng 5 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế)

Bảng 33 Danh mục các trang thiết bị y tế thiết yếu cho khu vực 3.

STT	Tên trang thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1.	Bộ dụng cụ thở oxy (bình làm ẩm, đồng hồ đo lưu lượng...): 20 ổ thở oxy, khí nén, có thể mua loại chia đôi, cắm 01 ổ chia hai: 10 ổ oxy, khí nén.	Bộ	20
2.	Máy thở chức năng cao	Cái	8
3.	- Máy thở không xâm nhập, hoặc - Máy thở xâm nhập và không xâm nhập. Cân nhắc có thể lựa chọn thay thế HFNO nếu điều kiện của cơ sở triển khai được.	Cái	5
4.	Hệ thống oxy dòng cao HFNO, có thể chọn máy thở không xâm nhập nếu ô xy khí nén không phù hợp, cũng như RAM thở hiếm trên thị trường	Cái	3
5.	Máy thở xách tay kèm van PEEP, 2 bộ dây	Cái	1
6.	Máy lọc máu liên tục (cho đơn vị đã có đủ năng lực thực hiện)	Cái	3
7.	Hệ thống ECMO (cho đơn vị đã có đủ năng lực kỹ thuật thực hiện, dùng chung cho 01 bệnh viện)	Hệ thống	1
8.	Máy X quang di động	Cái	1
9.	Máy siêu âm Doppler màu $\geq 3$ đầu dò	Cái	1
10.	Máy đo khí máu (đo được điện giải đồ, lactat, hematocrite)	Cái	1
11.	Máy theo dõi BN $\geq 5$ thông số	Cái	20
12.	Hệ thống oxy (có thể thay bằng bình ô xy hoặc ô xy hoá lỏng)	Hệ thống	1
13.	Bơm tiêm điện	Cái	64
14.	Máy truyền dịch	Cái	28
15.	Máy hút đờm	Cái	20
16.	Máy hút dịch liên tục áp lực thấp	Cái	2
17.	Bình hút dẫn lưu màng phổi kín di động	Cái	4
18.	Bộ đèn đặt nội khí quản thường	Bộ	2
19.	Bộ đèn đặt nội khí quản có camera (bao gồm 04 cỡ lưới)	Bộ	1
20.	Bộ khí dung kết nối máy thở	Bộ	8
21.	Máy khí dung thường	Cái	1
22.	Máy phá rung tim có tạo nhịp	Cái	1
23.	Máy điện tim $\geq 6$ kênh	Cái	1
24.	Bộ mở khí quản	Bộ	1

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

25.	Đèn thủ thuật	Cái	2
26.	Bóng ambu có van PEEP		2
27.	Bóng Ambu (quả)		20
28.	Luới đèn đặt nội khí quản	Bộ	2
Trang thiết bị khác nếu cần thiết, sử dụng từ nguồn sẵn có của Cơ sở khám, chữa bệnh			
<p><i>Lưu ý:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Căn cứ kế hoạch mua sắm hàng năm, số lượng bệnh nhân đến khám, chữa bệnh vì các bệnh khác (có thể giảm) và tình hình BN COVID-19 để dự trù.</li> <li>- Các trang thiết bị có thể là thiết bị chung của Khoa Hồi sức tích cực hoặc của bệnh viện.</li> </ul>			

**Phụ lục 3.2. DANH MỤC NHU CẦU VẬT TƯ TIÊU HAO THIẾT YẾU**

Khu vực 3: 01 Đơn vị 20 giường bệnh trong Khoa Hồi sức tích cực, điều trị 20 người bệnh COVID-19 nặng, nguy kịch (Khoa Hồi sức tích cực của Bệnh viện có hệ thống oxy trung tâm và nhân lực đủ năng lực kỹ thuật)

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT ngày 28 tháng 5 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế)*

Bảng 34. Danh mục vật tư tiêu hao thiết yếu cho khu vực 3.

STT	Tên vật tư tiêu hao	Đơn vị	Số lượng
1.	Hộp đựng mẫu bệnh phẩm	Hộp	10
2.	Týp đựng môi trường vận chuyển bệnh phẩm	Hộp 50 cái	180
3.	Que lấy mẫu ngoáy dịch tỵ hầu và que lấy mẫu dịch ngoáy họng	Hộp 100 cái	100
4.	Dây hút đờm kín	Chiếc	48
5.	Dây hút đờm thường	Chiếc	1700
6.	Mask có túi	Chiếc	135
7.	Mask thở máy không xâm nhập	Chiếc	45
8.	RAM thở không xâm nhập (NCPAP)	Chiếc	50
9.	Bộ dây và mask khí dung dùng 1 lần	Chiếc	135
10.	Dây thở oxy	Chiếc	135
11.	Quả lọc máu liên tục (1 quả/ngày/bn X 2 bn lọc máu X 12 ngày)	Quả	26
12.	Catheter lọc máu	Cái	26
13.	Quả ECMO	Quả	2
14.	Catheter ECMO động mạch và tĩnh mạch	Bộ	3
15.	Dây máy thở dùng một lần	Bộ	48
16.	Bộ đo huyết áp động mạch xâm nhập	Bộ	24
17.	Catheter động mạch (theo dõi HA xâm lấn)	Chiếc	24
18.	Túi đựng dịch thải lọc máu	Túi	24
19.	Ống nội khí quản hút trên cuff (Hi-Lo EVAC)	Cái	24
20.	Catheter đặt tĩnh mạch trung tâm 3 nòng	Cái	32
21.	Catheter dẫn lưu màng phổi	Cái	25



DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

22.	Túi đo nước tiểu	Túi	40
23.	Sonde foley	Cái	40
24.	Điện cực dính	Cái	500
25.	Phin lọc khuẩn và vi rút dây máy thở	Cái	48
26.	Canuyn mở khí quản cỡ từ 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5 và 8 (mỗi loại 02 cái)	Chiếc	20
27.	Bộ điện cực máy tạo nhịp ngoài	Bộ	3
28.	Dây nối máy thở	Chiếc	24
29.	Tấm che MIKA (khi đặt ống NKQ)	Cái	5
30.	Kit xét nghiệm PCR COVID-19	Test	170
Vật tư tiêu hao khác nếu cần thiết, sử dụng từ nguồn sẵn có của Cơ sở KCB			
<i>Lưu ý: Căn cứ kế hoạch mua sắm hàng năm, số lượng bệnh nhân đến khám, chữa bệnh vì các bệnh khác (có thể giảm) và tình hình bệnh nhân COVID-19 để dự trù.</i>			

**Phụ lục 3.3. DANH MỤC NHU CẦU THUỐC THIẾT YẾU**

Khu vực 3: 01 Đơn vị 20 giường bệnh trong Khoa Hồi sức tích cực, điều trị 20 người bệnh COVID-19 nặng, nguy kịch (Khoa Hồi sức tích cực của Bệnh viện có hệ thống oxy trung tâm và nhân lực đủ năng lực kỹ thuật)  
(Ban hành kèm theo Quyết định số 2626/QĐ-BYT ngày 28 tháng 5 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế)

Bảng 35. Danh mục thuốc thiết yếu cho khu vực 3.

STT	Tên thuốc, nồng độ - hàm lượng	Đường dùng	Thể tích của đơn vị đóng gói nhỏ nhất (đối với thuốc dạng lỏng)	Đơn vị	Số lượng
1.	Immunoglobulin tĩnh mạch 2,5 g hoặc 5g	Tiêm/truyền		Lọ	448
2.	Vancomycin 500mg	Tiêm/truyền		Lọ	1200
3.	Meropenem 500mg	Tiêm/truyền		Lọ	200
4.	Imipenem/Cilastatin 500mg +500mg	Tiêm/truyền		Lọ	200
5.	Ceftriaxon 1g/Cefotaxime 1g	Tiêm/truyền		Lọ	200
6.	Levofloxacin 0,5 g	Tiêm/truyền	100ml	Lọ	600
7.	Cefazidime 500mg	Tiêm/truyền		Lọ	400
8.	Ertapenem 1g	Tiêm/truyền		Lọ	200
9.	Amikacin 0,5 g	Tiêm/truyền	2ml	Lọ	300
10.	Azithromycin 500mg	Uống		Viên	200
11.	Azithromycin sirô 200mg/5ml	Uống		Gói	10
12.	Linezolid 600mg/300 ml	Tiêm/truyền		Túi	20
13.	Adrenalin 1mg/ml	Tiêm/truyền	1 ml	ống	3000
14.	Nor-adrenalin 1mg/ml	Tiêm/truyền	10ml	Ống	3000
15.	Milrinon 1mg/ml	Tiêm/truyền		Lọ	1200
16.	Dopamin 200mg/5ml	Tiêm/truyền	5ml	Ống	480
17.	Dobutamin 250mg/20m (hoặc 250mg/5ml, 250mg/250ml)			Ống	480

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

18.	Midazolam 5mg/ml	Tiêm/truyền	1ml	Ống	6000
19.	Fentanyl 0,5mg/10ml; 0,1mg/2ml	Tiêm/truyền	10ml; 2ml	Ống	720
20.	Atracurium 2mg/ml	Tiêm/truyền	2,5ml	Ống	3000
21.	Phenobacital 100mg/1ml/ống	Tiêm/truyền	1ml	Ống	120
22.	Heparin 5000 UI/ml	Tiêm/truyền	5 ml	Lọ	120
23.	Heparin trọng lượng phân tử thấp Lovenox 40mg/lọ	Tiêm/truyền		Lọ	600
24.	Kali clorid 10% ống	Tiêm/truyền	10ml	Ống	3000
25.	Calci gluconat/calci clorua 10%	Tiêm/truyền		Ống	1200
26.	Natri bicacbonat 8,4% ống	Tiêm/truyền		Ống	240
27.	Magie sulphat 15% ống 5ml	Tiêm/truyền	5 ml	Ống	600
28.	Albumin 20%/50ml	Tiêm/truyền	50ml	Lọ	800
29.	Dịch lọc máu liên tục theo máy			Túi	480
30.	Natri clorid 0,9% 500ml	Tiêm/truyền	500ml	Chai	1560
31.	Glucose 5% 500ml	Tiêm/truyền	500ml	Chai	600
32.	Glucose 10% 500ml	Tiêm/truyền	500ml	Chai	240
33.	Ringer lactat	Tiêm/truyền		Chai	480
34.	Ringer lactat + Glucose	Tiêm/truyền		Chai	1200
35.	Hydrocortison 100mg	Tiêm/truyền		Lọ	120
36.	Dexamethasone 4mg/ống	Tiêm/truyền	1ml	Ống	400
37.	Methylprednisolon 125mg/lọ	Tiêm/truyền		Lọ	240
38.	Colistin 1 triệu UI	Tiêm/truyền		Lọ	720
39.	Ceftazidim + avibactam 2,5g	Tiêm/truyền		Lọ	360
40.	Sulfamethoxazole 400mg và trimethoprim 80mg/lọ	Tiêm/truyền		Lọ	2400
41.	Fluconazol 200mg /100 ml	Tiêm/truyền		Lọ	30
42.	Amphotericin 50mg/lọ	Tiêm/truyền		Lọ	120
43.	Amphotericin B 50mg/lọ	Tiêm/truyền		Lọ	120
44.	Cancidas 70mg	Tiêm/truyền		Lọ	60
45.	Micafungin 50mg	Tiêm/truyền		Lọ	180
Thuốc khác khi cần thiết, sử dụng từ nguồn thuốc sẵn có của Cơ sở khám, chữa bệnh					
<p><i>Lưu ý:</i></p> <p>1) Khi không có các thuốc có hàm lượng trong danh mục trên, các cơ sở có thể lựa chọn các thuốc với hàm lượng khác và quy đổi tương đương.</p> <p>2) Khi không có các thuốc trong danh mục trên, các cơ sở có thể chọn thuốc khác cùng nhóm tác dụng điều trị.</p> <p>3) Căn cứ kế hoạch mua sắm hàng năm, số lượng bệnh nhân đến khám, chữa bệnh vì các bệnh khác (có thể giảm) và tình hình bệnh nhân COVID-19 để dự trữ.</p>					

## Phụ lục 4. Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu của WHO ước tính số lượng tiêu chuẩn của trang thiết bị chăm sóc hô hấp

Bảng 36. Ước tính số lượng trang thiết bị tiêu chuẩn theo WHO ESFT.

Hạng mục	Đơn vị	BN nặng	BN nguy kịch	Cả 2 loại BN	Giường BN nặng	Giường BN nguy kịch	Cả 2 loại giường
Nhiệt kế hồng ngoại	Một						0,05
Máy đo nồng độ ô xy máu và nhịp tim (có đầu dò cho người lớn + trẻ em)	Một						1,00
Máy theo dõi bệnh nhân, đa tham số tích hợp điện tâm đồ, có các phụ tùng	Một					1,00	
Máy theo dõi bệnh nhân, đa tham số không tích hợp điện tâm đồ, có các phụ tùng	Một				0,25		
Nguồn ô xy (tức là máy tạo ô xy, bình khí ô xy hoặc đường ống cung cấp)	Một						1,00
Đèn soi thanh quản (loại trực tiếp hoặc video)	Một					0,67	
Máy thở cho bệnh nhân, chăm sóc tích cực, với dây thở và dụng cụ cung cấp ô xy cho bệnh nhân	Một					0,67	
CPAP, với ống dẫn và dụng cụ cung cấp ô xy cho bệnh nhân, kèm theo các phụ tùng	Một					0,17	
Ống thở ô xy gắn mũi lưu lượng cao, có ống và dụng cụ cung cấp ô xy cho bệnh nhân	Một					0,17	
Bộ đếm giọt điện tử, dịch truyền tĩnh mạch	Một				1,00		
Bơm truyền dịch	Một				0,25		
Máy phân tích khí máu, di động với hộp mực và dung dịch đối chứng	Một						0,03
Máy Siêu âm, xách tay, có bộ chuyển đổi và xe đẩy	Một						0,03
Thiết bị khoan, để tiếp cận mạch máu, có phụ tùng, túi vận chuyển	Một						0,03
Máy đo điện tim, xách tay có phụ tùng	Một						0,03
Thiết bị hút dịch	Một				0,25	1,00	
Máy làm ấm có bong bóng, không gia nhiệt	Một				1,10		
Ống, khí y tế, đường kính trong 5 mm	Một						0,03
Bộ chia dòng khí, 5 lưu lượng kể 0-2 lít/phút, dùng cho trẻ em	Một						0,03

DỰ THẢO báo cáo về ô xy y tế và trang thiết bị chăm sóc hô hấp tại Việt Nam

Lưu lượng kế, ống Thorpe, cho ô xy đường ống 0-15 lít/phút	Một					0,33	
Bộ lọc, bộ trao đổi nhiệt và ẩm, hiệu quả cao, có đầu nối, dành cho người lớn	Một		1,98				
Gel dẫn điện, hộp đựng	Một		0,05				
Ống thông, mũi, 40cm, có mắt bên, vô trùng, sử dụng một lần; các kích cỡ khác nhau: 10 Fr, 12 Fr, 14 Fr, 16 Fr, 18 Fr	Một			0,05			
Ống thở ô xy qua mũi, có ngạnh, người lớn và trẻ em	Một	0,67					
Mặt nạ, ô xy, có ống kết nối, túi dự trữ và van, nồng độ cao sử dụng một lần (người lớn)	Một	0,67					
Mặt nạ Venturi, với phần trăm Khóa O <sub>2</sub> và ống (người lớn)	Một	0,67					
Túi thở tự nạp khí có thể nén, dung tích > 1500 mL, có mặt nạ (nhỏ, vừa, lớn)	Một					0,33	
Ống thở, mũi-hầu, vô trùng, sử dụng một lần, với các kích cỡ: 20 Fr, 22 Fr, 24 Fr, 26 Fr, 28 Fr, 30 Fr, 32 Fr, 34 Fr, 36 Fr	Một		1,33				
Ống thở, miệng-hầu, Guedel, bộ có các cỡ: số 2 (70 mm), số 3 (80 mm), số 4 (90 mm), số 5 (100 mm)	Một		1,33				
Thiết bị đo màu CO <sub>2</sub> cuối thở, sử dụng một lần (người lớn)	Một		1,33				
Thiết bị mở khí quản, bộ, cấp cứu, 6 mm, vô trùng, sử dụng một lần	Một					0,67	
Ống đặt nội khí quản có que dẫn đường	Một		1,33				
Ống nội khí quản	Một		1,33				
Mặt nạ thanh quản	Một		1,33				
Thạch bôi trơn - cho bệnh nhân nguy kịch cho ăn qua đường tiêu hóa và quản lý đường thở & đặt nội khí quản	Một		0,05				

Chữ viết tắt: WHO, Tổ chức Y tế thế giới; ESFT, Công cụ Ước tính Vật tư Thiết yếu; BN, bệnh nhân; CPAP, máy thở áp lực dương liên tục; ESFT, Essential Supplies Forecasting Tool; Fr, hệ đo Pháp.

Nguồn: World Health Organization Essential Supplies Forecasting Tool v2.