

ĐÁNH GIÁ TÁC DỤNG CỦA PHƯƠNG THỨC THÔNG KHÍ DAO ĐỘNG TẦN SỐ CAO ĐIỀU TRỊ ARDS TRÊN BỆNH NHÂN BỎNG NẶNG

ThS. LÊ QUANG THẢO, BS. NGUYỄN THÁI NGỌC MINH

ĐD. TRẦN QUỐC TỶ

Bệnh viện Bỏng quốc gia Lê Hữu Trác

Phản biện khoa học: (1) PGS.TS. NGUYỄN NHƯ LÂM

(2) PGS.TS. LÊ ĐỨC MÃN

TÓM TẮT: Nghiên cứu tiến cứu, mô tả cắt ngang 13 bệnh nhân bỏng người lớn mắc hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Bỏng quốc gia Lê Hữu Trác, từ tháng 4/2016 đến tháng 6/2017. **Kết quả:** 13 bệnh nhân bỏng nặng với diện tích bỏng chung trung bình là $48,84 \pm 21,05\%$, diện bỏng sâu trung bình là $33,54 \pm 14,74\%$. 7/13 bệnh nhân (53,9%) có bỏng hô hấp kết hợp. Trong quá trình thông khí dao động tần số cao: oxy hóa máu cải thiện đáng kể theo thời gian, chỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ tăng dần và chỉ số OI giảm dần so với trước thông khí ($p < 0,05$). Độ giãn nở phổi tĩnh tăng rõ rệt sau kết thúc thông khí dao động tần số cao ($23,81 \pm 1,37 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$ so với $48,38 \pm 1,38 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$, $p < 0,0001$). Biến chứng: 1 bệnh nhân tắc đờm, viêm phổi trong quá trình thông khí, 1 bệnh nhân tăng CO_2 máu. Không có trường hợp nào tụt huyết áp, tràn khí khoang màng phổi, trung thất. Tỷ lệ thành công của thông khí dao động tần số cao là 12/13 bệnh nhân (92,3%).

Từ khóa: Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển, thông khí dao động tần số cao.

ABSTRACT: Prospective study, cross-sectional description of 13 adult burn patients with acute respiratory distress syndrome, treated at the Department of Emergency and Intensive Care, Le Huu Trac National Burn hospital, from April 2016 to June 2017. **Results:** There were 13 patients with severe burns with an average burn area of $48.84 \pm 21.05\%$, the average deep burn area was $33.54 \pm 14.74\%$. There were 7/13 patients (53.9%) with combined respiratory burns. During high-frequency oscillating ventilation: blood oxygenation improved significantly by the time, the $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ index increased and the OI index decreased gradually compared to pre-ventilation ($p < 0.05$). The static lung dilation increased markedly after the end of high frequency oscillating ventilation ($23.81 \pm 1.37 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$ compared with $48.38 \pm 1.38 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$, $p < 0.0001$). The complications: one patient with sputum obstruction, pneumonia during ventilation, one patient with increased blood CO_2 . There was no case of hypotension, pneumothorax, mediastinal airflow. The success rate of high-frequency oscillating ventilation was 12/13 patients (92.3%).

Keywords: Progressive acute respiratory distress syndrome, high-frequency oscillating ventilation.

Chịu trách nhiệm nội dung: ThS. Lê Quang Thảo, SĐT: 0972737201.

Ngày nhận bài: 15/01/2021; mời phản biện khoa học: 02/2021; chấp nhận đăng: 15/3/2021.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (Acute respiratory distress syndrome - ARDS) là một biến chứng thường gặp trên bệnh nhân (BN) bỏng sâu, diện rộng, đặc biệt bỏng hô hấp và là một vấn đề được quan tâm hàng đầu bởi tính chất nặng và tỷ lệ tử vong cao [1], [2].

Đặc trưng của hội chứng ARDS là tình trạng giảm oxy hóa máu trở với liệu pháp oxy. Do đó, lựa chọn phương thức thông khí nhân tạo (TKNT) phù hợp có ý nghĩa sống còn trong điều trị BN ARDS. Hiện nay, chiến lược TKNT bảo vệ phổi theo ARDSnet được chứng minh làm cải thiện tình trạng oxy hóa máu và giảm tỷ lệ tử vong [3]. Tuy nhiên, trong trường hợp thông khí theo ARDS network thất bại, một số tác giả đã sử dụng

phương thức thông khí dao động tần số cao (High frequency oscillation ventilation - HFOV) như là biện pháp “cứu cánh” [4]. Những ưu điểm của HFOV là tránh được tình trạng tăng áp lực đỉnh đường thở, giãn phế nang quá mức, áp lực giảm chấn thương, đồng thời duy động tối đa phế nang bị xẹp [5]. Các nghiên cứu trên thế giới áp dụng HFOV đều cho thấy, cải thiện oxy hóa máu và tính an toàn cao [1], [4].

Tại Việt Nam, đến nay, vẫn còn ít nghiên cứu báo cáo về hiệu quả điều trị của phương thức HFOV điều trị ARDS ở người lớn tại các trung tâm hồi sức tích cực cũng như trên BN bỏng. Chúng tôi triển khai nghiên cứu này nhằm 2 mục tiêu:

- Đánh giá biến đổi một số chỉ tiêu cơ học phổi, thông số hô hấp và tình trạng oxy hóa máu sau

thông khí bằng HFOV ở BN bỏng nặng có biến chứng ARDS.

- Đánh giá tính an toàn và kết quả điều trị BN bỏng nặng có biến chứng ARDS được thông khí theo phương thức HFOV.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

13 BN bỏng người lớn có biến chứng ARDS, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác, từ tháng 4/2016-6/2017.

Lựa chọn BN được TKNT theo ARDSnet nhưng tình trạng thông khí không cải thiện với các chỉ số thông khí: $\text{FiO}_2 \geq 60\%$, $\text{PEEP} \geq 10 \text{ cmH}_2\text{O}$, tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (kéo dài 12-24 giờ) hoặc áp lực cao nguyên $> 30 \text{ cmH}_2\text{O}$.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

- Thiết kế nghiên cứu: tiến cứu, mô tả cắt ngang.
- Thông khí HFOV được thực hiện theo hướng dẫn của Fessler H (2007) [6].

- Đánh giá kết quả thông khí HFOV:

+ Thành công: BN đáp ứng tốt với HFOV và có đủ tiêu chuẩn cai thở máy ($\text{FiO}_2 = 40\%$, $\text{mPaw} = 20\text{-}24 \text{ cmH}_2\text{O}$ và $\text{SpO}_2 > 90\%$).

+ Thất bại: $\text{SpO}_2 < 88\%$ hoặc $\text{PaCO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ và $\text{pH} \leq 7,15$ hoặc tụt huyết áp, chấn thương áp lực (tràn khí khoang màng phổi, tràn khí trung thất). Lúc này, chuyển trở lại thông khí theo ARDSnet.

- Chỉ tiêu đánh giá:

+ Đặc điểm BN nghiên cứu: tuổi, giới tính, tác nhân, diện tích bỏng, thời gian thở máy thường quy (Conventional ventilation - CV) trước HFOV.

+ Tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, chỉ số OI (Oxygen Index = $\text{mPaw} \times \text{FiO}_2 \times 100 / \text{PaO}_2$) tại các thời điểm: T0, T1, T6, T12, T24, TN2, TN3, TN4 tương ứng với các thời điểm trước HFOV, sau HFOV 1, 6, 12, 24 giờ, ngày 2, ngày 3, ngày 4.

+ Một số thông số cơ học phổi: độ giãn nở phổi tĩnh, áp lực cao nguyên, áp lực đỉnh đường thở và áp lực đường thở trung bình ở 2 thời điểm: trước và sau kết thúc HFOV (ở những BN cai HFOV thành công và chuyển về thở máy theo ARDSnet).

+ Các biến chứng khi thông khí HFOV, nguyên nhân tử vong và kết quả điều trị.

- Đạo đức nghiên cứu: đề cương nghiên cứu đã được hội đồng đạo đức bệnh viện thông qua.

- Xử lý số liệu: số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê y học, sử dụng phần mềm Stata 11; $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

- Đặc điểm BN nghiên cứu:

- Bảng 1. Đặc điểm BN nghiên cứu ($n = 13$).

Đặc điểm	Trung bình ($\bar{X} \pm \text{SD}$)	Nhỏ nhất-lớn nhất
Tuổi (năm)	38 ± 9	19-54
Diện tích bỏng chung (%)	$48,84 \pm 21,05$	15-76
Diện tích bỏng sâu (%)	$33,54 \pm 14,74$	11-64
Thời gian CV trước HFOV (giờ)	$31 \pm 13,16$	7-168
Bong hô hấp	7/13 (53,85%)	
Nam/nữ	11/2 (84,62%)	

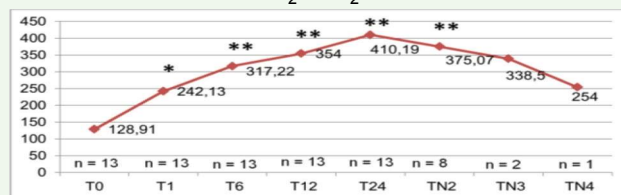
Tất cả BN đều bỏng nặng với diện tích bỏng chung trung bình $48,84 \pm 21,05\%$, diện tích bỏng sâu trung bình $33,54 \pm 14,74\%$; 7/13 BN (53,9%) bong hô hấp kết hợp. Trước khi chuyển HFOV, BN có thời gian thở máy theo ARDSnet là $31 \pm 13,16$ giờ.

Bảng 2. Đặc điểm oxy hóa máu tại thời điểm trước can thiệp HFOV.

Chỉ số	Trung bình ($\bar{X} \pm \text{SD}$)	Nhỏ nhất-lớn nhất
OI	$19,14 \pm 4,52$	13-28,8
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 (\text{mmHg})$	$128,91 \pm 27,3$	83,33-168

Tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ thấp ($128,91 \text{ mmHg}$) và OI cao ($19,14$) biểu hiện tình trạng giảm oxy hóa máu.

- Biến đổi tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ trên HFOV:

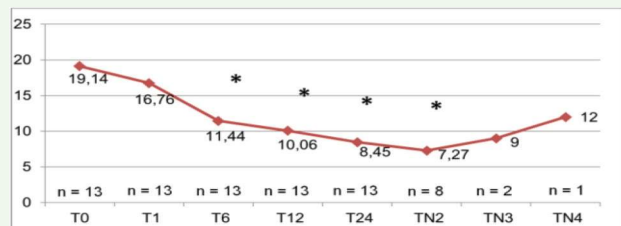


Biểu đồ 1. Biến đổi tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ trên HFOV.

(*: $p < 0,005$, **: $p < 0,0005$ khi so sánh $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ giữa các thời điểm trên HFOV so với T0 trên CV).

$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ tăng dần và đạt mức cao nhất ở thời điểm T24. $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ở các thời điểm trên HFOV cao hơn so với ở thời điểm T0 ($p < 0,005$).

- Biến đổi chỉ số OI trên HFOV:



Biểu đồ 2. Biến đổi chỉ số OI trên HFOV.

(*: $p < 0,005$ khi so sánh OI giữa các thời điểm trên HFOV so với T0 trên CV).

Chỉ số OI ở các thời điểm trên HFOV giảm dần theo thời gian và bắt đầu tại thời điểm T6, chỉ số này thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với thời điểm T0 ($p < 0,005$).

Bảng 3. Biến đổi thông số cơ học phổi trước HFOV và sau khi chuyển CV.

Thông số	Thời điểm HFOV		Nhỏ nhất-lớn nhất
	Trước (n = 8)	Kết thúc (n = 8)	
Áp lực đỉnh đường thở (cmH ₂ O)	36,13 ± 0,69	30,5 ± 0,46	= 0,0001
Áp lực đường thở trung bình (cmH ₂ O)	24,13 ± 0,48	17,88 ± 0,52	< 0,0001
Áp lực cao nguyên (cmH ₂ O)	27,63 ± 0,68	22,88 ± 0,3	= 0,0001
Độ giãn nở phổi tĩnh (ml/cmH ₂ O)	23,81 ± 1,37	48,38 ± 1,38	< 0,0001

Các thông số áp lực đỉnh đường thở, áp lực đường thở trung bình và áp lực cao nguyên giảm có ý nghĩa sau khi chuyển sang CV so với thời điểm trước HFOV ($p = 0,0001$). Độ giãn nở phổi tĩnh tăng từ 23,81 (ml/cmH₂O) lên 48,38 (ml/cmH₂O), khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,0001$.

Bảng 4. Các biến chứng trong quá trình thông khí HFOV.

Biến chứng	Số lượng	Tỉ lệ %
Ùn tắc đường thở	1	7,7
Viêm phổi thở máy	1	7,7
Tăng CO ₂ máu khó kiểm soát	1	7,7

Ùn tắc đường thở và viêm phổi sau thông khí HFOV, tăng CO₂ trong 24 giờ đầu HFOV và phải chuyển trở lại CV sau đó (đều chiếm 7,7%). Không có trường hợp nào tụt huyết áp, tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất.

Bảng 5. Kết quả thông khí HFOV và kết quả điều trị (n = 13).

Kết quả		Số BN	Tỉ lệ %
Kết quả thông khí HFOV	Thành công	12	92,3
	Thất bại	01	7,7
Kết quả điều trị	Cứu sống	04	30,8
	Tử vong	09	69,2
Thời gian thông khí HFOV	41,89 ± 22,62		

Tỉ lệ thành công HFOV cao (92,3%). 1 BN thất bại HFOV do tăng CO₂ máu không kiểm soát được, mặc dù đã được điều chỉnh máy thở. Tỉ lệ tử vong là 69,2%. Thời gian thông khí HFOV trung bình là 41,89 ± 22,62 giờ.

Bảng 6. Nguyên nhân, thời điểm tử vong (n = 9).

Đặc điểm		Số BN	Tỉ lệ %
Nguyên nhân tử vong	Suy đa tạng	6	66,7
	Sốc nhiễm khuẩn	3	33,3
Thời điểm tử vong	Trong tuần 1	6	66,7
	Trong tuần 2	1	11,1
	Trong tuần 3	2	22,2

Hầu hết các BN tử vong trong tuần đầu sau ARDS với tỉ lệ 66,7%. Nguyên nhân tử vong chủ yếu là suy đa tạng (chiếm 66,7%).

Bảng 7. Đặc điểm oxy hóa máu tại thời điểm tử vong (n = 9).

Chỉ số	Trung bình ($\bar{x} \pm SD$)	Min-Max
OI	9,19 ± 2,64	3,11-15,27
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	350,89 ± 69,13	191,47-510,31

Kết quả cho thấy, chỉ số oxy hóa máu vẫn cao tại thời điểm BN tử vong, với PaO₂/FiO₂ là 350,89 ± 69,13 mmHg và OI = 9,19 ± 2,64.

4. BÀN LUẬN.

Chiến lược thông khí bảo vệ phổi “protective lung strategy” được khuyến cáo trong hội chứng ARDS suy hô hấp cấp tiến triển nhằm tránh các tổn thương phổi liên quan đến thở máy. HFOV là một phương thức thông khí bảo vệ phổi được xem như là biện pháp cứu cánh trong trường hợp thất bại khi thở máy thường quy [4]. Việc lựa chọn thời điểm tiến hành thông khí HFOV rất quan trọng. Một số tác giả đã đề cập tới chỉ định “sớm” HFOV sẽ có lợi cho kết quả thông khí [1], [7]. Tuy nhiên, hiện nay chưa có sự thống nhất của các tác giả trong chỉ định thông khí HFOV. Nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn BN theo chỉ định của Fessler H (2007) và thời điểm tiến hành HFOV khá sớm, sau thông khí trên máy thở thường quy là 31 giờ. 12/13 BN áp dụng HFOV thành công, 1 BN thất bại do tình trạng tăng CO₂ máu không kiểm soát được dẫn đến nhiễm toan hô hấp nặng và được chuyển trở lại thông khí ARDSnet.

Ngoài khả năng bảo vệ phổi do sử dụng thể tích khí lưu thông (Vt) nhỏ 1-3 ml/kg, HFOV còn có khả năng huy động tối đa các phế nang bị xẹp vào thông khí. Do đó, sẽ cải thiện được tình trạng oxy hóa máu tốt hơn các phương thức thông khí thường quy. Nhiều nghiên cứu cho thấy, hiệu quả cải thiện tình trạng oxy hóa máu sau thông khí HFOV. Fort P và cộng sự (1997) đánh giá hiệu quả HFOV trên 17 BN ARDS mức độ nặng, thất bại trong thở máy thường quy; kết quả thấy chỉ số oxy hóa máu (PaO₂/FiO₂) tăng và chỉ số OI giảm đáng kể sau

12, 24, 48 giờ [4]. Trên BN bỏng, Mohamed S.A.R (2016) đã sử dụng HFOV ở giai đoạn sớm ARDS, kết quả cho thấy $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ tăng và chỉ số OI giảm có ý nghĩa suốt thời gian thông khí [8]. Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy sự cải thiện tình trạng oxy hóa máu sau HFOV: tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ tăng từ T0 (< 150 mmHg) đến T1 (> 200 mmHg) và tiếp tục tăng trong những giờ tiếp theo; chỉ số OI giảm dần có ý nghĩa so với thời điểm T0 ($p < 0,05$). Trong ARDS, BN thường có tình trạng “phổi cứng” do độ giãn nở phổi giảm. Nghiên cứu này thấy độ giãn nở phổi tĩnh tăng có ý nghĩa sau kết thúc HFOV so với thời điểm trước đó ($23,81 \pm 1,37$ ml/cm H_2O so với $48,38 \pm 1,38$ ml/cm H_2O , $p < 0,0001$). Các thông số cơ học phổi khác như Ppeak, Pplateau, mPaw giảm rõ rệt so với trước HFOV ($p = 0,0001$). Điều này thể hiện tình trạng tổn thương phổi đã cải thiện sau thông khí HFOV. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Mohamed S.A.R (2016) [8].

Khi thông khí HFOV, tất cả tác giả đều rất quan tâm đến biến chứng kỹ thuật. Các biến chứng có thể gặp: tụt huyết áp, chấn thương phổi gây tràn khí khoang màng phổi, tràn khí trung thất, ùn tắc đường thở, viêm phổi, tăng CO_2 máu. Hầu hết các nghiên cứu về HFOV cho thấy tính an toàn của phương thức này. Nghiên cứu của Fort P (1997), Derdak S (2002) cho thấy, trong quá trình HFOV, không có sự thay đổi đáng kể nào trên huyết động, biến chứng tràn khí màng phổi và tắc nghẽn đường thở [9], [4]. Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã nêu các biến chứng của HFOV nhưng tỉ lệ gặp rất thấp. Nghiên cứu của Mehta S (2001) trên 24 BN ARDS mức độ nặng được thông khí HFOV, có 2 BN biến chứng tràn khí màng phổi, 11 BN ùn tắc đường thở do đờm [7]. Nghiên cứu của Walia G (2007), 1 BN bị nhiễm toan hô hấp do tăng CO_2 máu [10]. Chúng tôi gặp 1 BN ùn tắc đường thở do đờm và viêm phổi, 1 BN tăng CO_2 máu không kiểm soát được, dù đã được điều chỉnh thở, không BN nào tụt huyết áp, tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất.

Mặc dù đã có nhiều tiến bộ trong điều trị ARDS, song tỉ lệ tử vong của ARDS trên BN bỏng vẫn cao 40-90% [1]. Hầu hết các tác giả đều cho rằng HFOV không cải thiện tỉ lệ tử vong và nguyên nhân tử vong chủ yếu do suy đa tạng hay sốc nhiễm khuẩn [1]. Cartotto (2001) nghiên cứu hồi cứu 6 BN bỏng nặng biến chứng ARDS, kết quả 5/6 BN tử vong với các nguyên nhân được ghi nhận là do biến chứng nặng của bỏng, như sốc nhiễm khuẩn, suy đa tạng và không BN nào tử vong do thất bại của thông khí [1]. Chúng tôi gặp tỉ lệ tử vong 69,2%, với nguyên nhân chủ yếu do suy đa tạng (66,7%) và sốc nhiễm khuẩn (33,3%), không BN nào tử vong do suy hô hấp (ở thời điểm

tử vong hoặc xin về tử vong tỉ số $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ vẫn cao ($350,89 \pm 69,13$ mmHg).

5. KẾT LUẬN.

Thông khí dao động tần số cao là một phương thức thông khí hiệu quả, cải thiện tình trạng oxy hóa máu, an toàn đối với BN mắc hội chứng ARDS, thất bại trên máy thở thường quy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Cartotto R, Cooper A.B, Esmond J.R et al (2001), “Early clinical experience with High-frequency oscillatory ventilation for ARDS in adult burn patients”, *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 22 (5), pp. 325-333.
2. Belenkiy S.M, Buel A.R, Cannon J.W et al (2000), “Acute respiratory distress syndrome in wartime military burns: application of the Berlin criteria”, *J trauma Acute Care Surg*, 76 (3), pp. 821-827.
3. ARDS Network (2000), “Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome patients”, *N Engl J Med*, 342, pp.1301-1308.
4. Fort P, farmer C, Westerman J et al (1997), “High-frequency oscillatory ventilation for adult respiratory distress syndrome: a pilot study”, *Crit Care Med*, 25 (6), pp. 937-947.
5. Nguyễn Đạt Anh (2009), *Những vấn đề cơ bản trong thông khí nhân tạo*, Nhà xuất bản Y học.
6. Fessler H, Derdak S, Henry E et al (2007), “A protocol for high-frequency oscillatory ventilation in adults: Result from a roundtable discussion”, *Crit care*, 35 (7), pp. 1649-1654.
7. Mehta S, Lapinsky S.E, Hallett D.C et al (2001), “Prospective trial of high-frequency oscillation in adults with acute respiratory distress syndrome”, *Critical care medicine*, 29 (7), pp. 1360-1369.
8. Mohamed S.A.R, Mohamed N.N (2016), “Efficacy and adverse events of early high-frequency oscillatory ventilation in adult burn patients with acute respiratory distress syndrome”, *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 32 (3), pp. 421-429.
9. Derdak S, Mehta S, Stewart T.E et al (2002), “High-frequency oscillatory ventilation for acute respiratory distress syndrome in adults: a randomized, controlled trial”, *Am J Respir Crit Care Med*, 166 (6), pp. 801-808.
10. Walia G, Cartotto R, Ellis S (2007), “High frequency oscillatory ventilation for ARDS-related oxygenation failure in adult burn patients”. *Can J Surg*, 50 (2), pp. 147. □