

for the Scoliosis Research Society-22r in adolescent idiopathic scoliosis: a comparison with the minimum clinically important difference. *The Spine Journal*. 2019;19(8):1319-1323. doi:10.1016/j.spinee.2019.04.008.

3. Lee H, Choi J, Hwang J-H, Park JH. Health-related quality of life of adolescents conservatively treated for idiopathic scoliosis in Korea: a cross-sectional study. *Scoliosis*. 2016;11(1):11. doi:10.1186/s13013-016-0071-1.

4. Soliman HAG. Health-related Quality of Life and Body Image Disturbance of Adolescents With Severe Untreated Idiopathic Early-onset Scoliosis in a Developing Country. *Spine*. 2018;43(22):1566-1571. doi:10.1097/BRS.0000000000002686.

5. Bridwell KH, Berven S, Glassman S, et al. Is the SRS-22 Instrument Responsive to Change in Adult Scoliosis Patients Having Primary Spinal Deformity Surgery?: *Spine*. 2007;32(20):2220-2225. doi:10.1097/BRS.0b013e31814cf120.

6. Omid Kashani F, Ghayem Hasankhani E, Baradaran A, Baghban N. Clinical Outcomes of Surgery in Young Patients With Spinal Deformity. *Razavi Int J Med*. 2014;2(4). doi:10.5812/rijm.23878.

7. Roberts DW, Savage JW, Schwartz DG, et al. Male-Female Differences in Scoliosis Research Society-30 Scores in Adolescent Idiopathic Scoliosis: *Spine*. 2011;36(1):E53-E59. doi:10.1097/BRS.0b013e3181ef9efc.

8. Ghandehari H, Mahabadi MA, Mahdavi SM, Shahsavaripour A, Seyed Tari HV, Safdari F. Evaluation of Patient Outcome and Satisfaction after Surgical Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis Using Scoliosis Research Society-30. *Arch Bone Jt Surg*. 2015;3(2):109 - 113.

9. Ma H, Ns S, Np J, et al. Does the Quality of Life in Operated Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis correspond with the Radiographic Parameters? *MOJ*. 2015;9(2):37-40. doi:10.5704/MOJ.1507.010.

## HIỆU QUẢ VÀ AN TOÀN CỦA LIỆU PHÁP CORTICOID TRONG ĐIỀU TRỊ VIÊM PHỔI Ở TRẺ EM: PHÂN TÍCH META

ĐẶNG THỊ SOA, NGUYỄN THU HẰNG  
Trường Đại học Y khoa Vinh

### TÓM TẮT

Tại Việt Nam, hàng năm vẫn có khoảng 400 trẻ em dưới 5 tuổi tử vong vì viêm phổi<sup>[1]</sup>. Nhóm corticoid có tác dụng chống viêm hiệu quả, tuy nhiên đây lại là nhóm thuốc có nhiều tác dụng không mong muốn, đặc biệt là trẻ nhỏ.

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả, an toàn của liệu pháp corticoid trong điều trị viêm phổi ở trẻ em.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Các thử nghiệm lâm sàng đánh giá hiệu quả, an toàn của corticoid trong điều trị viêm phổi ở trẻ em.

Kết quả: Số ngày giảm sốt ở nhóm corticoid ngắn hơn placebo - 3,08 [- 5,89, - 0,27]. Thời gian nằm viện ở hai nhóm khác nhau không có ý nghĩa thống kê -0,00 [-0,003- 0,002]. Phản ứng bất lợi ở nhóm corticoid và placebo gồm tăng đường huyết (15/30; 6/30), thiếu máu (10/30; 16/30), truyền máu (1/30; 3/30), dị ứng (0/30; 1/30).

*Kết luận:* Liệu pháp corticoid giảm được sốt tốt hơn nhóm placebo trong điều trị viêm phổi ở trẻ em. Tuy nhiên, corticoid có liên quan đến nguy cơ tăng đường huyết.

**Từ khóa:** Corticoid, viêm phổi, trẻ em.

### SUMMARY

EFFICACY AND SAFETY OF CORTICOSTEROID THERAPY IN THE TREATMENT PNEUMONIA FOR CHILDREN: META ANALYSIS

In Vietnam, every year about 400 children under 5 years old die from pneumonia<sup>[1]</sup>. Corticosteroids have effective anti-inflammatory effects, but this is a group of drugs with many adverse events, especially for children.

Object: Evaluate efficacy and safety of Corticosteroids in the treatment of pneumonia in children Subjects and research methods: Clinical trials evaluating the efficacy and safety of Corticosteroids in the treatment of pneumonia in children.

Results: The number of days of fever reduction in the Corticosteroids group was shorter than Placebo - 3.08 [- 5.89, - 0.27]. The length of hospital stay in the two different groups was not statistically significant -0.00 [-0.003- 0.002]. There

Chịu trách nhiệm: Đặng Thị Soa  
Email: dangsoadkh@gmail.com  
Ngày nhận: 14/7/2021  
Ngày phản biện: 23/8/2021  
Ngày duyệt bài: 17/9/2021

was a death report in the placebo group. Adverse events reported in the Corticosteroids and Placebo groups included hyperglycemia (15/30 vs 6/30), anemia (10/30 vs 16/30), blood transfusion (1/30 vs 3/30), allergies (0/30 and 1/30).

**Conclusion:** Corticosteroids therapy reduced fever better than placebo in pediatric pneumonia. However, corticosteroids are associated with an increased risk of hyperglycemia.

**Keywords:** Corticosteroids, pneumonia, children

#### ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Việt Nam, hằng năm vẫn có khoảng 400 trẻ em dưới 5 tuổi tử vong vì viêm phổi<sup>[1]</sup>. Nhóm Corticoid có tác dụng chống viêm hiệu quả, tuy nhiên đây lại là nhóm thuốc có nhiều tác dụng không mong muốn, đặc biệt là trẻ nhỏ như gây chậm phát triển, viêm loét dạ dày...<sup>[2]</sup>. Thực tế sử dụng corticoid trong trường hợp này trên lâm sàng còn khác nhau ở nhiều bệnh viện, chưa có sự thống nhất. Đề tài này nhằm mục đích đánh giá hiệu quả và độ an toàn của corticoid trong điều trị viêm phổi ở trẻ em.

#### ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Các thử nghiệm lâm sàng về hiệu quả và độ an toàn của liệu pháp corticoid trong điều trị viêm phổi ở trẻ em tính đến tháng 8/2020.

#### 1. Cơ sở tìm kiếm dữ liệu

Chúng tôi tiến hành tìm kiếm các nghiên cứu một cách hệ thống trên Pubmed, Google Scholar, VHL, GHL, meta Register of Controlled Trials (mRCT), Cochrane, Clinicaltrials.gov, POPLINE, and SIGLE bằng sử dụng các từ sau: (Corticoids" OR "Corticosteroids" OR "Steroids" OR "Glucocorticoids" OR "methylprednisolone" OR "hydrocortisone" OR "cortisone" OR "betamethasone" OR "dexamethasone" OR "triamcinolone") AND ("Pneumonia" OR "CAP" OR "Community-acquired pneumonia" OR "HAP" OR "Hospital-acquired pneumonia") AND "Children" AND ("RCT" OR "Randomized controlled trial" OR "Clinical trials").

#### 2. Tiêu chuẩn lựa chọn

Bài báo có toàn văn; nghiên cứu là các thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng; đối tượng là trẻ em dưới 18 tuổi được chuẩn đoán là viêm phổi.

#### 3. Tiêu chuẩn loại trừ

Bài báo cáo, luận văn, tổng quan, đề cương, tóm tắt, sách, tài liệu tham khảo hoặc bản tin; kháng sinh ở 2 nhóm khác nhau; đối tượng nghiên cứu chỉ trẻ sơ sinh, trẻ viêm phổi với tác nhân *Pneumocystis pneumonia*, HIV; không chiết

được dữ liệu, nghiên cứu trùng lặp; bài báo không có Full text.

**Phương pháp nghiên cứu:** Quy trình lựa chọn nghiên cứu: Hai thành viên trong nhóm đọc tiêu đề và tóm tắt, toàn văn các nghiên cứu một cách độc lập.

Đánh giá bias (nguy cơ sai lệch) của mỗi nghiên cứu: Theo tiêu chí được nêu trong cẩm nang Cochrane cho các đánh giá tổng quan (Higgins 2011).

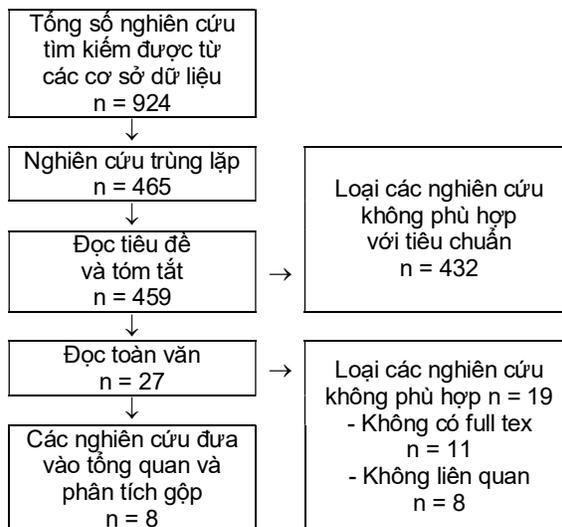
#### 4. Xử lý số liệu

Phân tích gộp theo mô hình ảnh hưởng ngẫu nhiên (random effects meta-analysis) được xử lý số liệu trên phần mềm Revman 5,4<sup>[6]</sup>. Độ dị biệt giữa các nghiên cứu được biểu diễn thông qua chỉ số I<sup>2</sup>.

#### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Quy trình lựa chọn các nghiên cứu được trình bày trong (Hình 1).

- Đặc điểm của các nghiên cứu: Nội dung thu thập từ 8 bài báo đạt yêu cầu được trình bày tóm tắt trong (Bảng 1). Tổng số bệnh nhân là 664 (nhóm corticoid là 326, nhóm placebo là 328).

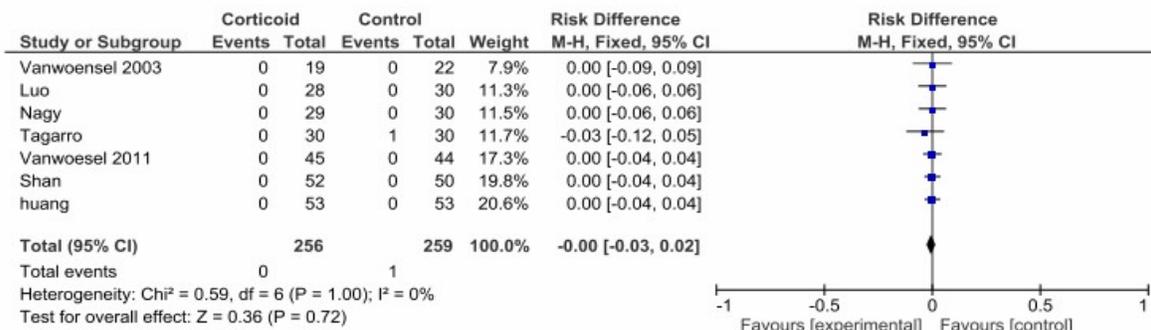


Hình 1. Quy trình lựa chọn các nghiên cứu

- Đánh giá nguy cơ sai lệch: Kết quả được trình bày ở (Bảng 2).

- Phân tích gộp So sánh hiệu quả và phân ứng bất lợi giữa hai nhóm.

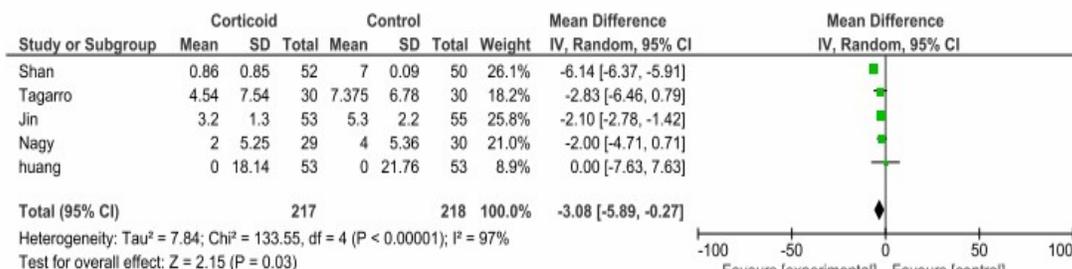
- So sánh tỷ lệ tử vong giữa hai nhóm: 7 nghiên cứu không có báo cáo về tử vong nào, chỉ có 1 nghiên cứu của Tagarro 2017 có 1 trường hợp tử vong ở nhóm dùng placebo.



**Hình 2. So sánh tỷ lệ tử vong của hai nhóm**

Nhận xét: Không có sự khác biệt về tỷ lệ tử vong giữa nhóm dùng corticoid và nhóm dùng placebo, -0,00 [-0,003 - 0,002], mức độ dị biệt I<sup>2</sup> = 0%.

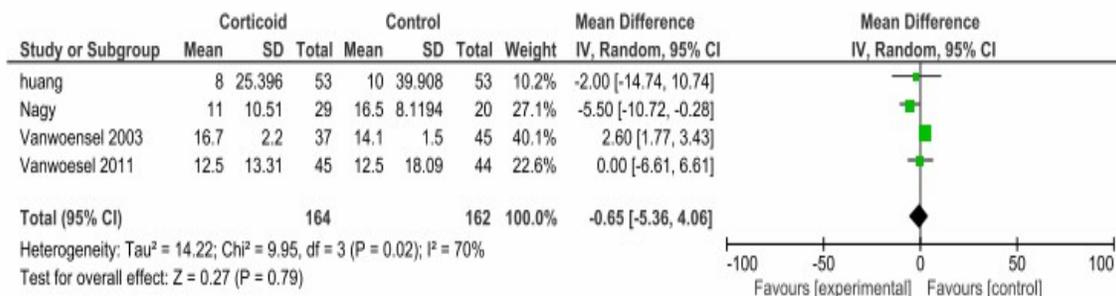
- Thời gian giảm sốt trung bình:



**Hình 3. So sánh thời gian giảm sốt sau điều trị của 2 nhóm**

Nhận xét: Thời gian giảm sốt của nhóm Corticoid nhanh hơn so với nhóm placebo, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, với sự khác biệt là - 3,08 [- 5,89, - 0,27], mức độ dị biệt I<sup>2</sup> = 97%.

- Thời gian nằm viện trung bình:



**Hình 4. So sánh thời gian nằm viện trung bình giữa hai nhóm**

Nhận xét: Thời gian nằm viện giữa hai nhóm khác nhau không có ý nghĩa thống kê với mức khác biệt - 0,65 [- 5,36, 4,06].

- Phản ứng bất lợi: Kết quả phản ứng bất lợi giữa nhóm dùng corticoid và nhóm placebo như sau: tăng đường huyết (15/30 so với 6/30), thiếu máu (10/30 so với 16/30), truyền máu (1/30 so với 3/30), dị ứng (0/30 và 1/30).

Bảng 2. Bias của các nghiên cứu được lựa chọn

Year	Author	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
2011	Vanwoersel	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2003	Woensel	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Tajana	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Shan	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green
	Nagy	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Luo	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Jin	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Kuang	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Ghi chú: xanh - mức độ thấp; đỏ - mức độ cao; không màu - không rõ ràng.

**BÀN LUẬN**

Nghiên cứu này có 8 bài báo được đưa vào phân tích gộp nhiều hơn so với nghiên cứu tổng quan hệ thống và phân tích gộp đã thực hiện năm 2017<sup>[10]</sup> chỉ có 4 nghiên cứu. Tất cả 8 nghiên cứu đều được thực hiện theo phương pháp ngẫu nhiên, có đối chứng. Có 6 nghiên cứu chỉ rõ tác nhân gây bệnh: viêm phổi do nhiễm khuẩn, do virus. Liệu pháp corticoid (dexamethason, methylprednisolon, prednisolon) chủ yếu dùng đường tiêm tĩnh mạch, ít nhất là 2 ngày và nhiều nhất là 10 ngày được dùng cùng với liệu pháp kháng sinh (amoxicillin, azithromycin, cefotaxim). Do chỉ có 8 nghiên cứu (ít hơn 10 nghiên cứu) được lựa chọn để phân tích gộp nên chúng tôi không vẽ biểu đồ phiêu vì khả năng thể hiện thiên vị trong xuất bản của biểu đồ này khi có dưới 10 nghiên cứu là rất thấp. Từ kết quả phân tích gộp của 8 nghiên cứu cho thấy thời gian nằm viện của nhóm sử dụng corticoid và nhóm dùng giả dược khác nhau không có ý nghĩa thống kê,

với sự khác biệt về chênh lệch là - 0,65 [- 5,36; 4,06]. Điều này có thể là do hai nhóm đều sử dụng liệu pháp kháng sinh, mà theo nguyên tắc khi sử dụng kháng sinh phải đảm bảo đủ thời gian quy định để đảm bảo làm sạch hết vi khuẩn gây bệnh, từ đó dẫn tới số ngày nằm viện ở hai nhóm là tương tự nhau. Thời gian giảm sốt ở nhóm dùng corticoid ngắn hơn có ý nghĩa so với nhóm dùng placebo. Với sự khác biệt về chênh lệch là - 3,08 [- 5,89, - 0,27]. Phản ứng bất lợi ở nghiên cứu chúng tôi cho thấy có một nghiên cứu có báo cáo phản ứng bất lợi gây tăng đường huyết của nhóm corticoid cao hơn so với nhóm placebo (15/30 so với 6/30). Còn tổng quan Anat Stern 2017<sup>[10]</sup> không ghi nhận phản ứng bất lợi nào.

**KẾT LUẬN**

Liệu pháp corticoid giảm được sốt tốt hơn nhóm placebo trong điều trị viêm phổi ở trẻ em. Tuy nhiên, liệu pháp corticoid có liên quan đến tăng đường huyết.

Bảng 1. Dữ liệu từ các nghiên cứu được lựa chọn

TT	Tác giả đầu/năm xuất bản	Chẩn đoán bệnh	Cỡ mẫu	Can thiệp	Thời gian sử dụng corticoid (ngày)	Kết quả		
						Nhóm can thiệp	Nhóm placebo	Sự khác biệt
1	Woensel/2003/Netherlands <sup>[3]</sup>	Thở máy cho viêm đường HH dưới do virus hợp bào	Điều trị: (37), tuổi trung bình: 5,9 (0,9) weeks Placebo (45), tuổi trung bình: 9,8 (1,6)	Dexamethasone 0,15 mg/kg tiêm TM mỗi 6 giờ	2	<i>Thời gian thở máy (ngày)</i>		
						8,9 (1,1)	8,1 (1,0)	P= 0,61
						<i>Thời gian nằm viện (ngày)</i>		
						15,9 (1,5)	14,9 (1,2)	P= 0,52

2	Woensel/ 2011/ UK <sup>[4]</sup>	Thở máy cho viêm đường HH dưới do virus hợp bào	- Nhóm thiếu oxy nhẹ: Điều trị: n= 45, tuổi TB 2,1 (2,7) tháng Placebo: n= 44, tuổi trung bình: 2,2 (2,9) tháng - Nhóm thiếu oxy nặng Điều trị: n=28, 1,5 (1,3) tháng Placebo: n= 28, TB 1,1 (1,1) tháng	Dexamethasone 0,15 mg/kg tiêm TM mỗi 6h	2	NHÓM THIẾU OXY NHẸ		
						<i>Thời gian thở máy (giờ)</i>		
						137 (91-195)	139 (117-188)	P= 0,06
						<i>Thời gian nằm viện (giờ)</i>		
						300 (250-396)	300 (216-432)	P= 0,08
						NHÓM THIẾU OXY NẶNG		
						<i>Thời gian thở máy (giờ)</i>		
						171 (136-212)	170 (125-201)	P= 0,06
						<i>Thời gian nằm viện (giờ)</i>		
						408 (324-564)	360 (300-408)	P= 0,09
3	Nagy/ 2012/ Hungary <sup>[5]</sup>	Viêm phổi cộng đồng	Điều trị: (29), tuổi TB: 4,6 ± 2,7 năm Placebo (30), tuổi TB: 5,2 ± 4,0 năm	Methylprednisolone 20 mg (0,5-2,0 mg/kg tiêm TM so với placebo	7	Số ngày sốt		
						2,0 (1,0-4,0)	4,0 (3,0-6,0)	P= 0,006
						Bạch cầu		
						8,4 (7,2-10,2)	11,1 (8,5-14,5)	P= 0,023
						Số ngày nằm viện		
						11,0 (9,0- 15,0)	16,5 (12,3- 20,3)	P= 0,006
4	Luo/ 2014/ China <sup>[6]</sup>	Viêm phổi do Mycoplasma pneumoniae (MPP)	Điều trị: (28), tuổi TB: 7,9 ± 4,1 năm Placebo (30), tuổi TB: 7,6 ± 4,5 năm	Prednisolone 2 mg/ kg/day uống 2 lần/ngày với placebo	5	Giảm sốt		
						Tất cả BN giảm sốt trong 8 - 48h	Không có BN nào giảm sốt trong 48h	
						<i>Thời gian giảm oxy máu</i>		
						1,9 ± 0,9	2,7 ± 1,1	P < 0,05
						<i>Thời gian giảm khó thở (ngày)</i>		
						1,5 ± 0,7	2,9 ± 0,6	P < 0,05
						Serum ferritin (ng/ml)		
						237,5 ± 87,6	466,7 ± 97,5	P= 0,023
						LDH (IU/L)		
						415,6 ± 103,5	795,3 ± 132,7	P= 0,012
5	Huang/ 2014/ China <sup>[7]</sup>	Viêm phổi do Mycoplasma pneumoniae (MPP)	Điều trị: (53), tuổi TB: 5,7 (2,5) năm Placebo (53), tuổi TB: 6,1 (2,3) năm	Uống methylprednisolone 1 mg/kg mỗi 12 h So với placebo	3	<i>Thời gian giảm sốt sau điều trị (ngày)</i>		
						0 (0-5)	2 (0-8)	P < 0,001
						<i>Thời gian nằm viện</i>		
8 (5-15)	10 (5-21)	P= 0,001						
6	Yue-Jin/ 2014/ China	Viêm phổi thùy do Mycoplasma pneumoniae	Điều trị: (53), tuổi TB 9 ± 5 năm Placebo (55), tuổi TB 9 ± 5 năm	Tiêm tĩnh mạch dexamethasone 0,25-0,3 mg/kg/ngày đến khi hết sốt Sau đó uống prednisone tablets 0,5-1 mg/kg/ngày	7- 10	<i>Thời gian giảm sốt sau điều trị (ngày)</i>		
						3,2 ± 1,3	5,3 ± 2,2	P < 0,05
						CRP(mg/L)		
7 ± 3	13 ± 3	P < 0,05						
7	Shan/ 2017/ China <sup>[8]</sup>	refractory Mycoplasma pneumoniae	Điều trị: (52), 7,36 ± 2,33 năm Placebo: (50), 7,29 ± 3,03 năm	Methylprednisolone 2 mg/kg/day tiêm TM so với placebo	3	<i>Thời gian giảm sốt sau điều trị (ngày)</i>		
						0,86 ± 0,85	7,00 ± 0,00	P < 0,001
						CRP (mg/L)		
						20,02 ± 6,66	51,67 ± 18,70	P < 0,001

						LDH (IU/L)		
						429,90 ± 114,99	416,27 ± 103,66	< 0,001
8	Tagarro/2017/Spain <sup>[9]</sup>	Viêm phổi cộng đồng và tràn dịch màng phổi	Điều trị: (30), Tuổi TB 4,6 ± 4,2 năm Placebo: (30), Tuổi TB 4,8 ± 5,5 năm	DXM phosphate 0,25 mg/kg/ mỗi 6h	2	Thời gian hồi phục (hết sốt, hết suy hô hấp, có thể ăn đường miệng) n (giờ)		
						109 (37-180)	177 (115-238)	P = 0,037
						Tác dụng không mong muốn		
						Gây tử vong với bất kỳ nguyên nhân		
						0(0)	1 (3)	NA
						Tăng đường huyết		
						15 (50)	6 (20)	P = 0,02

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Y tế (2014). "Hướng dẫn điều trị viêm phổi cộng đồng ở trẻ em".
- Dược thư Quốc gia Việt Nam (2014). "Chuyên luận về thuốc Glucocorticoid".
- Woensel JB, Aalders WM, Weerd W, Jansen NJ. Dexamethasone for treatment of patients mechanically ventilated for lower respiratory tract infection caused by respiratory syncytial virus. *Thorax* 2003;58(5):383 - 7.
- B. M. van Woensel, MD, PhD; Harish Vyas, MD, PhD, et al. Dexamethasone in children mechanically ventilated for lower respiratory tract infection caused by respiratory syncytial virus: A randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2011; 39 (7): 1779 - 83.
- Bela Naqv. MD, PhD, Imre Gaspar, MD, Agnes Papp, et al. Efficacy of Methylprednisolone in Children With Severe Community Acquired Pneumonia. *Pediatric Pulmonology*: DOI 10.1002/ppul.22574.
- Zhengxiu Luo, MD, PhD, Jian Luo, et al. Effects of Prednisolone on Refractory Mycoplasma

*Pneumoniae Pneumonia in Children. Pediatr Pulmonol.* 2014; 49:377 - 380.

7. WU Yue-Jin, SUN Jie, ZHANG Jian-Hua, et al. Clinical efficacy of adjuvant therapy with glucocorticoids in children with lobar pneumonia caused by Mycoplasma pneumoniae. *Chin J Contemp Pediatr.* 2014, 16(4): 401 - 405.

8. Li-Shen Shan, Xin Liu, Xin-Yuan Kang, et al. Effects of methylprednisolone or immunoglobulin when added to standard treatment with intravenous azithromycin for refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children. *World J Pediatr* January 2017; doi: 10.1007/s12519-017-0014-9.

9. Alfredo Tagarro, PhD, MD, Enrique Otheo, MD, et al. Dexamethasone for Parapneumonic Pleural Effusion: A Randomized, Double-Blind, Clinical Trial. *J Pediatr* 2017;185:117 - 23.

10. Anat Stern, Keren Skalsky, et al. Corticosteroids for pneumonia: Review Cochrane Systematic Review Version published: 13 December 2017  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007720.pub3>.

## BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG LEAN NHẪM CẢI THIỆN THỜI GIAN TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM TẠI KHOA XÉT NGHIỆM BỆNH VIỆN LÃO KHOA TRUNG ƯƠNG

LÊ THỊ THANH HIẾU<sup>1</sup>, TRẦN THỊ THANH HƯƠNG<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Trường Đại học Y Hà Nội  
<sup>2</sup>Bệnh viện Lão khoa Trung ương

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Bước đầu nghiên cứu áp dụng Lean nhằm cải thiện thời gian trả kết quả Xét nghiệm tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Lão khoa Trung ương.

Chịu trách nhiệm: Lê Thị Thanh Hiếu  
Email: thanhhieus286@gmail.com  
Ngày nhận: 21/9/2021  
Ngày phản biện: 12/10/2021  
Ngày duyệt bài: 18/10/2021

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Tiến cứu, can thiệp có so sánh trước sau dựa trên các mẫu bệnh phẩm được xét nghiệm hóa sinh và miễn dịch của các bệnh nhân điều trị ngoại trú.

**Kết quả:** Thời gian giảm nhiều nhất là giai đoạn thời gian từ lúc nhận mẫu đến khi mẫu được đưa vào máy phân tích (T3) với tỷ lệ giảm 43,2% so với trước khi cải tiến, tương đương với giảm được 18,2 phút. thời gian trả kết quả xét nghiệm trung bình sau cải tiến là 45,4 phút,