



miXscience
INNOVATE FOR LIFE

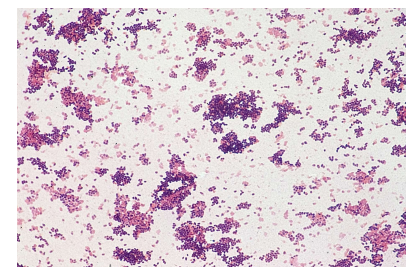


Phòng ngừa *Streptococcus Suis*: Ưu tiên hàng đầu trong chăn nuôi heo

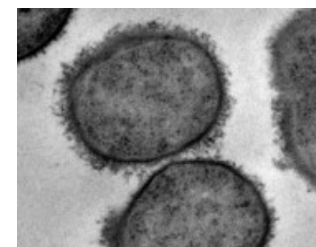
Thuhoa Dao
Loan Pham Thi
Hélène Sundermann

Một bệnh truyền nhiễm hàng đầu trong chăn nuôi heo

- Streptococcus Suis là một vi khuẩn Gram +, kỵ khí tùy ý có dạng hình cầu/ hình trứng tồn tại thành từng cặp hoặc đoạn ngắn.
- Có khoảng 29 serotypes, dựa trên nang polysaccharides – với tính đa dạng cao về mặt di truyền
- S. Suis thường ở ống hô hấp phía trên, tuy nhiên không phải lúc nào cũng có biểu hiện bệnh.
- Một vài serotypes gây ra bệnh liên cầu khuẩn heo (Streptococcosis) – một trong những bệnh lây nhiễm hàng đầu trong chăn nuôi heo:
 - Serotype 2 - 28% serotypes được phân lập từ các trường hợp có biểu hiện lâm sàng trên thế giới và xuất hiện với tỷ lệ cao ở Châu Á.
 - Serotype 9 - 19,4% serotypes được phân lập từ các trường hợp có biểu hiện lâm sàng trên thế giới và xuất hiện với tỷ lệ cao ở Châu Âu.
 - Serotype 3 (15,9%) chủ yếu ngoài Châu Âu.
- Chưa có vaccine thương mại, chỉ có dạng autogenous vaccines
- Các thiệt hại/ hậu quả tại trại:
 - Tỷ lệ heo con bệnh 5%, nhưng có thể lên tới 50 % nếu điều kiện vệ sinh kém hoặc hiện đang có bệnh tại trại, tỷ lệ chết có thể lên tới 20% nếu không điều trị, hoặc lên tới 5% trong các lô nuôi bị ảnh hưởng.
 - Chậm tăng trưởng & phát triển không đồng đều



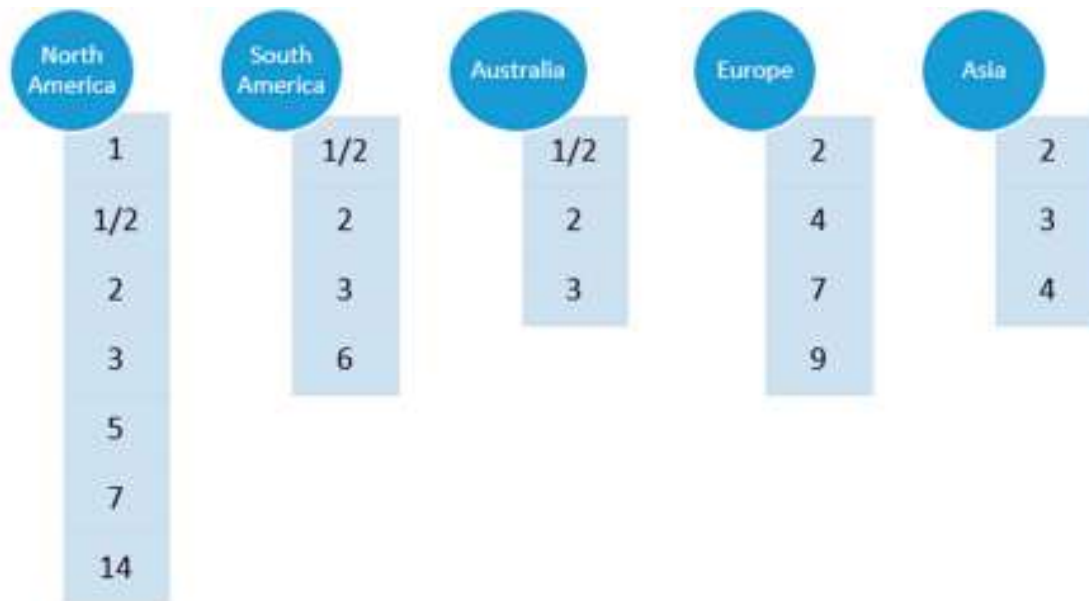
Source : Institut Pasteur



Source : Meijerink et al., 2012

Mức phổ biến của các serotypes trên toàn thế giới

Serotype 2 là serotype gây bệnh chủ yếu ở châu Á



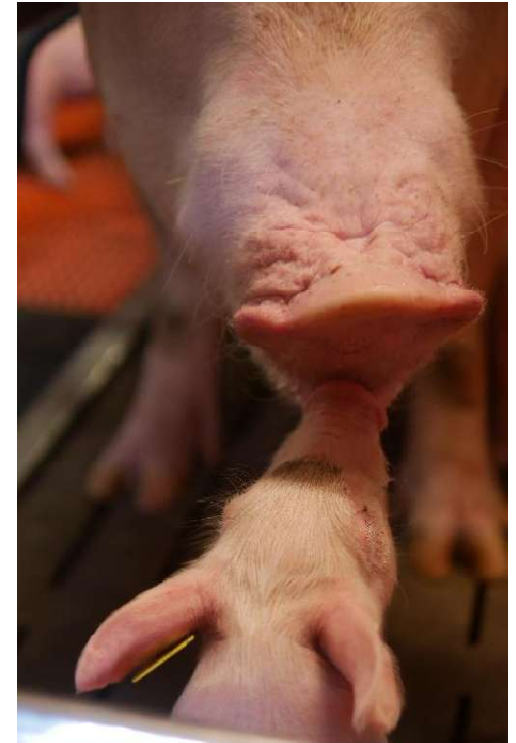
Phân bố trên toàn cầu của các serotype của *S.suis* liên quan tới các triệu chứng lâm sàng trên heo. Thứ tự của các serotype không phản ánh tần suất tương đối của từng serotype, vì sẽ có sự khác biệt giữa nước này và nước khác.

Segura et al 2020

***Streptococcus Suis* rất phổ biến trong các trại heo**

Nái mẹ chuyển vi khuẩn này cho heo con theo cách tự nhiên

- Nái khỏe mạnh là vật mang *S. Suis*, vi khuẩn này cũng là một chủng « tự nhiên » trong hệ vi sinh của nái. *S. Suis* thường trú tại phần trên của hệ thống hô hấp. Thường ở các khoang mũi và miệng (amidan),
- Thường nái sẽ chuyển vi khuẩn này cho heo con thông qua:
 - Tiếp xúc mũi với mũi
 - Tuyến nước bọt
 - Trong lúc sinh thông qua đường sinh dục
 - Qua không khí như *S. Suis* 2
 - Qua đường ruột – đây là nơi nhiễm thứ cấp
- Heo con mang khuẩn trong đàn có tỷ lệ từ 0% tới 80-100%. Ở heo lớn hơn thì tỷ lệ này khoảng 40%.
- Các dấu hiệu lâm sàng xuất hiện chủ yếu sau cai sữa khi mức độ kháng thể từ mẹ của heo con giảm xuống mức thấp.
- Amidan được coi là cổng vào chính của vi khuẩn này, sau đó sẽ phát tán vào máu hoặc hạch bạch huyết. Heo càng lớn thì càng ít nhạy cảm với việc nhiễm khuẩn này (tuy nhiên cũng có vài trường hợp xảy ra trên heo vỗ béo, và có khả năng có liên quan tới viêm khớp trên nái).



Tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ chết tại Châu Âu

TABLE 1 | Frequency of *S. suis* infections in the countries of study, including % of units clinically affected, % of batches clinically affected within affected units, % of animals with *S. suis* disease and mortality (%) caused by *S. suis* disease.

Phase	Country	Total units from which data was collected	Mean number of animals produced per unit per year	% of units clinically affected (f)*	% of batches clinically affected within affected units (b)*	% of animals with <i>S. suis</i> disease within affected units (d)*	Mortality (%) caused by <i>S. suis</i> disease within affected units (m)*
Suckling piglets	Germany	510	10,725	64.5%	52.9%	2.2%	0.4%
	Netherlands	157	17,614	66.7%	43.3%	1.6%	0.3%
	Spain	437	25,780	80.4%	36.1%	1.2%	0.4%
Nursery pigs	Germany	468	10,620	62.0%	64.1%	3.3%	0.5%
	Netherlands	171	16,423	68.0%	65.2%	4.0%	0.9%
	Spain	370	22,665	82.9%	66.5%	3.3%	0.7%
Fatteners	Germany	674	8,173	39.8%	19.8%	0.2%	0.0%
	Netherlands	152	9,119	58.2%	28.3%	0.3%	0.1%
	Spain	776	7,774	47.1%	31.8%	0.3%	0.1%

*Values weighted by questionnaires.

2021 Neila Ibanez et al

miXscience

Mối đe dọa đa chiều tới sức khỏe đàn heo

Nhiễm khuẩn *Streptococcus suis* thường xuất hiện ở heo con tới 10 tuần tuổi



Mối đe dọa đa chiều tới sức khỏe đàn heo

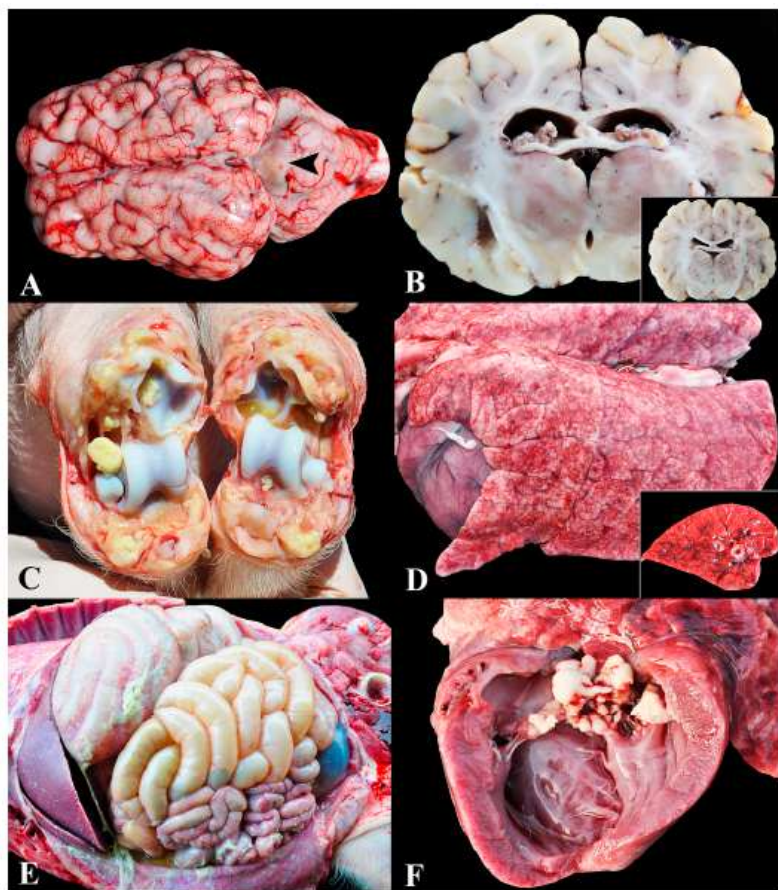


Figure 1. Infection by *Streptococcus suis* in nursery pigs: (A) Marked suppurative meningitis. Diffuse deposition of yellow material (pus) over the meninges (arrowhead) associated with marked hyperemia. (B) Fibrinosuppurative ventriculitis. Deposition of fibrin inside the lateral ventricles. Inset: Cross section of a normal brain for comparison. (C) Suppurative polyarthritis. Joints showing accumulation of purulent material in the articular capsules and joint cavities. (D) Interstitial pneumonia. The lungs are non-collapsed and elastic, exhibiting widespread petechial hemorrhages. Inset: Cross section of the lungs showing diffusely shiny and red parenchyma, along with enhancement of the interlobular septa by edema. (E) Fibrinosuppurative peritonitis. Accumulation of fibrin is noted on the serosa of the abdominal cavity organs. (F) Endocarditis. Irregular, white-yellow, and vegetative nodules adhered to the left atrioventricular valve.

***Streptococcus Suis* là một tác nhân tận dụng cơ hội**

Tận dụng cơ hội khi có nhiễm trùng đồng thời đi kèm hoặc nhiễm trùng trước đó với các tác nhân gây bệnh khác

Virut :

- Hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp (PRRS)
- Cúm heo
- Circovirus heo

Vi khuẩn :

- M. Hyopneumoniae
- A. Pleuropneumoniae
- Glaesserella parasuis
- Mycoplasma hyorhinis
- Actinobacillus suis
- Bordatella bronchiseptica
- Pasteurella multocida

- Khi cùng nhiễm với các mầm bệnh khác thì các biểu hiện lâm sàng bị nặng hơn và làm tăng tỷ lệ chết.
- Được coi là tác nhân gây bệnh thứ cấp ở trong bệnh hô hấp phức hợp trên heo
- Các nghiên cứu về tần suất đồng nhiễm của vi khuẩn này còn thiếu vì thông thường các báo cáo bệnh hoặc các phân tích về mô không phải lúc nào cũng đưa ra được ra kết luận cuối cùng.
- *S. suis* thường trú ẩn tại ống trên của hệ hô hấp, việc xuất hiện các chứng độc lực không đồng nghĩa với việc là sẽ có các dấu hiệu bệnh lâm sàng.
- Một vài loại bệnh liên kết với *S. suis* được coi là hậu quả của phản ứng viêm do *S.suis* gây ra.

Stress khởi phát cho nhiễm liên cầu khuẩn heo

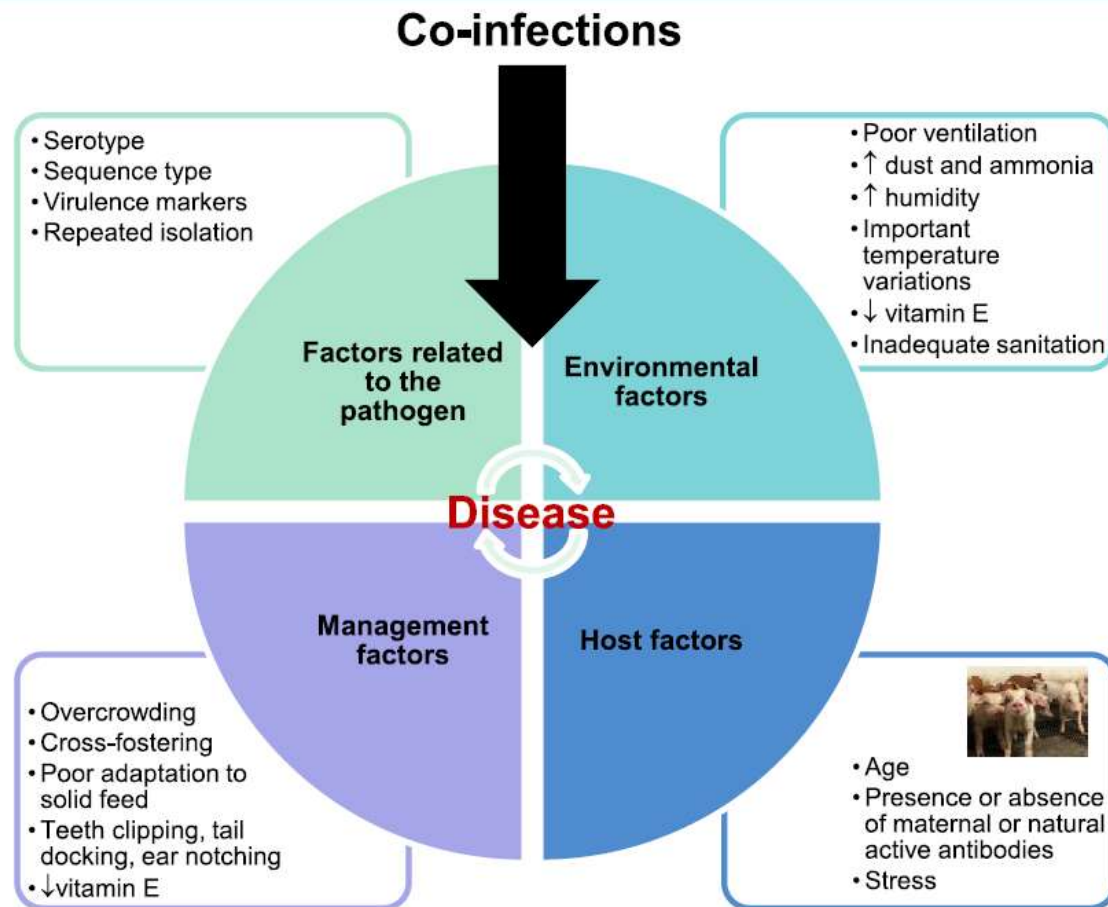


Figure 1 Factors influencing the appearance of clinical signs of *Streptococcus suis* infection.

***Streptococcus Suis* : Phòng ngừa**

Các chiến lược giảm

- Quản lý trại
 - Tuân thủ những điều cơ bản về quản lý trại: «cùng vào cùng ra», moving forward, hồ sát trùng chân, **batching per litter** và lứa của nái, mật độ nuôi, etc. Giảm stress tối đa cho vật nuôi.
- Môi trường
 - Thông gió tốt và quản lý nhiệt độ phù hợp
 - EU có autogenous vaccines, nhưng cũng không bao giờ có thể bảo hộ được 100%, đặc biệt là với trường hợp *S. Suis* 9
- Dinh dưỡng
 - Uống đủ lượng sữa đầu là chìa khóa đầu tiên
 - Tập ăn tốt tới cai sữa
 - Có đường ruột khỏe mạnh
 - Tăng cường hệ miễn dịch
 - Sử dụng một vài acid béo – **nhưng không phải acid béo bất kỳ hoặc sử dụng liều tùy ý!**



Hiệu quả tranh cãi của autogenous vaccines

Các chiến lược giảm

- Tính đa dạng về di truyền và kiểu hình của *S. Suis* dẫn tới những khó khăn trong việc phát triển một vaccine dùng cho toàn cầu – Quá trình phát triển vaccine này vẫn đang được tiếp tục với việc xác định 20 protein bề mặt và đây có thể sẽ là những ứng cử viên tiềm năng.
 - Nhưng hiện tại không có vaccine thương mại nào dành cho *S. Suis*.
- Vaccines được phát triển từ nguyên con vi khuẩn bất hoạt có hiệu quả không cao, trừ trường hợp autogenous vaccines.
- Autogenous vaccines thường được sử dụng theo trường hợp cụ thể và giúp bảo hộ vật nuôi chống lại serotype gây bệnh tại trại nhưng không bảo hộ cho vật nuôi khỏi các serotype khác.

Các biện pháp điều trị, nhưng thời gian bao lâu?

Gia tăng đề kháng kháng sinh

- Biện pháp điều trị hiện tại đối với trường hợp nhiễm liên cầu khuẩn heo là sử dụng các kháng sinh beta-lactam phổ rộng (penicillin, amoxicillin, ampicillin) hoặc ceftiofur, là những kháng sinh có vẻ như có hiệu quả tốt trong việc điều trị. Các kháng sinh khác cũng được sử dụng nhưng không thường xuyên như Gentamycin hoặc Florfenicol.
- Trường hợp viêm màng não, thường sẽ được khuyến nghị sử dụng các chất kháng viêm.
- Thức ăn hoặc nước vẫn là những con đường chính khi điều trị: vật nuôi bị bệnh có thể ăn không đủ lượng hoạt chất vì chúng thường sẽ ăn ít hơn thông thường.
- Gia tăng đề kháng kháng sinh S. Suis cũng được ghi nhận, phụ thuộc vào khu vực và chủng, nhưng phần lớn là trên Tetracyclin, Macrolides và Sulpha-Trimetoprim. Nguy cơ lây truyền khả năng kháng này sang các mầm bệnh khác đang tăng cao (có khoảng 400 gen đề kháng kháng sinh đã được phát hiện).

Dan Mạch: đã quan sát được tỷ lệ đề kháng kháng sinh tăng 20% đối với những kháng sinh kích thích tăng trưởng giai đoạn 1967-1997 và khoảng 40% đối với tetracycline (sử dụng trong điều trị).

Pháp : 46.2% với các chủng được phân lập trước 2010 có tỷ lệ kháng cao hơn so với 10.5% được phân lập sau đó.

Thụy Điển, Tây Ban Nha và Ý: chủng 9 nổi lên với khả năng kháng cao với penicillin và tylosin

Brasil 97% các trường hợp được phân lập có đề kháng với 4 loại kháng sinh. 18% kháng penicillin.

Trung Quốc: 80% các trường hợp được phân lập đề kháng với trên 3 loại kháng sinh. Một vài đề kháng xuất hiện với penicillin, ampicillin và ceftiofur (+8% từ 11.6% năm 2013 tới 19.7 năm 2017).

Thailand 8% các chủng trên người giảm đáp ứng với penicillin.

Tính đề kháng trung bình đối với các kháng sinh penicillin, ampicillin và ceftiofur được phân lập từ các heo nái khỏe mạnh ở Trung Quốc

Table 2
MICs of 12 antimicrobial agents for 421 *S. suis* isolated from clinically healthy sows in China

Antimicrobials	MIC breakpoint ($\mu\text{g/mL}$)			Resistant strains (%)	Intermediate strains (%)	Susceptible strains (%)	Field isolates ($n = 421$)	
	S ^a	I ^b	R ^c				MIC ₅₀	MIC ₉₀
Penicillin	0.12	0.25–2	4	40 (9.5)	178 (42.3)	203 (48.2)	0.12	2
Ampicillin	0.25	0.5–4	8	17 (4.0)	126 (29.9)	278 (66.0)	0.12	2
Erythromycin	0.25	0.5	1	283 (67.2)	25 (5.9)	113 (26.8)	>8	>8
Clindamycin ^d	0.5	1–2	4	288 (68.4)	20 (4.8)	113 (26.8)	>4	>4
Enrofloxacin ^e	0.25	0.5–1	≥ 2	138 (32.8)	101 (24.0)	182 (43.2)	1	4
Tetracycline	2	4	8	386 (91.7)	5 (1.2)	30 (7.1)	>8	>8
Ceftiofur ^e	2	4	8	93 (22.1)	157 (37.3)	171 (40.6)	0.24	8
Tiamulin ^e	16	–	32	145 (34.4)	–	276 (65.6)	8	>32
Tilmicosin ^e	16	–	32	281 (66.7)	–	140 (33.3)	>64	>64
Chloramphenicol	4	8	16	84 (19.9)	89 (21.1)	248 (58.9)	4	64
Sulfisoxazole	256	–	512	365 (86.7)	–	56 (13.3)	>512	>512
Trimethoprim/ sulfamethoxazole	2/38	–	4/76	249 (59.1)	–	172 (40.8)	16/304	>16/304

MIC breakpoints were taken from Clinical and Laboratory Standards Institute standards (CLSI, 2002, 2005). (%) means percentage of resistance, intermediate or susceptible strains. MIC₅₀ and MIC₉₀ are the MIC values that inhibit 50% and 90% of isolates tested.

^a S: Susceptible.

^b I: Intermediate.

^c R: Resistant.

^d MIC breakpoint based on CLSI criteria for human streptococci (other than *S. pneumoniae*) (CLSI, 2005).

^e MIC breakpoints based on CLSI criteria for swine or bovine respiratory pathogens (CLSI, 2002).

Zhang et al., 2008

Lượng sử dụng kháng sinh cao ở Brasil có thể góp phần cho việc tăng các vấn đề liên quan tới Streptococcosis?

Table II. Antimicrobial susceptibility of 260 *Streptococcus suis* strains isolated from clinically normal pigs in Brazil

Antimicrobials	Susceptible strains (%)	Intermediate strains (%)	Resistant strains (%)
Ampicillin	174 (66.92)	69 (26.54)	17 (6.54)
Azithromycin	189 (72.69)	22 (8.46)	49 (18.85)
Cephalexin	219 (84.23)	4 (1.54)	37 (14.23)
Ceftiofur	248 (95.39)	9 (3.46)	3 (1.15)
Ciprofloxacin	64 (24.62)	37 (14.23)	159 (61.15)
Clindamycin	6 (2.31)	34 (13.08)	220 (84.61)
Chloramphenicol	213 (81.92)	25 (9.62)	22 (8.46)
Doxycycline	162 (62.31)	70 (26.92)	28 (10.77)
Erythromycin	124 (47.69)	15 (5.77)	121 (46.54)
Enrofloxacin	115 (44.23)	31 (11.92)	114 (43.85)
Florfenicol	212 (81.54)	10 (3.85)	38 (14.61)
Levofloxacin	162 (62.31)	16 (6.15)	82 (31.54)
Norfloxacin	46 (17.69)	14 (5.39)	200 (76.92)
Penicillin	127 (48.85)	86 (33.08)	47 (18.07)
Sulfa + Trimethoprim	0 (0.00)	0 (0.00)	260 (100.00)
Tetracycline	6 (2.31)	0 (0.00)	254 (97.69)

Serotype 9 – Thách thức của Châu Âu

Table 1. Distribution of MIC values for the 66 *S. suis* isolates

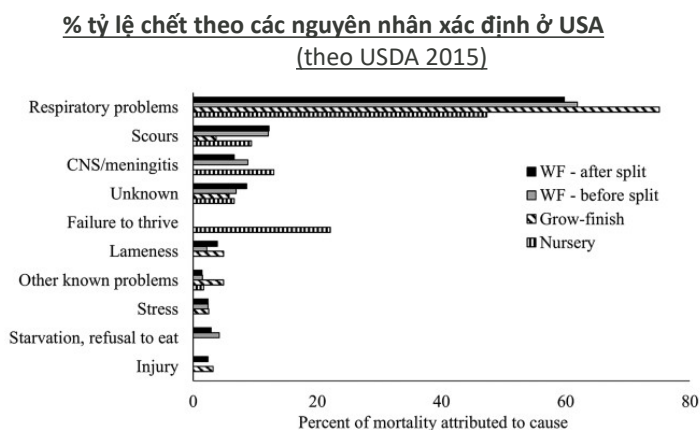
Antibiotic	MIC values (mg/L)												
	≤0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
Ceftiofur		28 (42.4)	16 (24.3)	16 (24.3)	6 (9)								
Penicillin G	25 (37.9)	6 (9)	11 (16.7)	22 (33.4)	2 (3)								
Ampicillin		57 (87.4)	3 (4.6)	6 (9)									
Enrofloxacin		1 (1.5)	18 (27.3)	46 (69.7)	1 (1.5)								
Tetracycline				1 (1.5)	1 (1.5)			64 (97)					
Rorfenicol			2 (3)	46 (69.7)	17 (25.8)		1 (1.5)						
Trimethoprim/sulfamethoxazole			61 (92.4%)			5 (7.6)							
Clindamycin ^a		9 (14.8)		1 (1.6)				51 (83.6)					
Tylosin ^a			9 (14.8)								52 (85.2)		
Neomycin ^b						31 (50.8)	13 (21.3)	7 (11.5)	5 (8.2)	5 (8.2)			
Gentamicin ^a				6 (9.8)	40 (65.6)	6 (9.8)	1 (1.7)	2 (3.3)	6 (9.8)				
Sulfadimethoxine ^a											16 (26.2)		45 (73.8)

Percentages are shown in brackets. Thick lines show the range of values actually tested for each antibiotic. Red vertical bars indicate the threshold values for clinical resistance, according to CLSI for swine respiratory *S. suis*. Resistant isolates are shown in bold.

^aFive isolates were not determined.

***S. Suis* được coi là một trong những nhiễm khuẩn quan trọng nhất trong ngành chăn nuôi heo toàn cầu**

- *S. Suis* được báo cáo trên toàn thế giới ở USA, Canada, Brazil, EU, Asia, Australia và New Zealand
- Có mặt ngay cả tại những quốc gia sử dụng lượng kháng sinh thấp và chỉ sử dụng dưới dạng tiêm. Ở Thụy Điển, *S. Suis* được phân lập 95% heo con 8-13 tuần tuổi (về lâm sàng khỏe mạnh).
- *S. Suis* là nguyên nhân đầu tiên gây chết giai đoạn theo mẹ ở Santa Catarina, Brasil (21.2% tổng chết).



Tỷ lệ nhiễm *S. Suis* infection theo tỉnh tại Trung Quốc (Liu et al., 2023)

Province	No. studies	No. tested	No. positive	Prevalence %	%(95%CI)
Jiangsu	4	1127	824	73.11	70.42-75.68
Hunan	3	674	402	59.64	55.83-63.37
Shanxi	1	144	80	55.56	47.05-63.83
Guangxi	7	8058	4073	50.55	49.45-51.64
Shanghai	2	398	189	47.49	42.49-52.52
Liaoning	2	3275	1309	39.97	38.29-41.67
Guangdong	4	2269	777	34.24	33.06-36.71
Henan	5	3095	1072	34.64	32.96-36.34
Jiangxi	1	314	107	34.08	28.85-39.61
Heilongjiang	1	355	82	23.10	18.81-27.84
Guizhou	1	220	39	17.73	12.92-23.43
shaanxi	1	141	24	17.02	11.22-24.26
Chongqing	1	1476	232	15.72	13.90-17.68
Zhejiang	1	290	38	13.10	9.44-17.54
Shandong	1	259	29	11.20	7.63-15.68
Xinjiang	1	120	10	8.33	4.07-14.79
Anhui	2	8748	685	7.83	7.28-8.41

Gia tăng chi phí

- Tỷ lệ Streptococcosis tăng và đề kháng nhiều loại kháng sinh được sử dụng trong trại.
- **USA** : Thiệt hại kinh tế ước tính hàng năm vượt qua 300 triệu USD. PRRS thì gây thiệt hại khoảng hơn 600 triệu euro.
- **Anh**: Thiệt hại do Streptococcus suis được ước tính trong khoảng 100 000 tới 1.3 triệu bảng Anh.
- Bệnh liên quan đến S. suis ước tính gây thiệt hại hàng triệu euro hàng năm cho ngành chăn nuôi heo ở Đức, Hà Lan và Tây Ban Nha. Chi phí trung bình cho mỗi con (tổng hợp trên toàn bộ giai đoạn nuôi) ở Đức là 1.3 euro, ở Hà Lan là 0.96 euro và ở Tây Ban Nha là 0.6 euro.
 - Chi phí trung bình cho heo DE 1.06 euros, NE 0.73; ES 0.57 euros/ heo
 - Chi phí vaccin 0.59 DE và 0.57 euros NE cho nái + 0.44 NE cho heo con theo mẹ
 - Annual cost in affected nursery 9900 euros DE, 11200 in NE and 14100 euros in ES.

Autogenous vaccines chiếm phần lớn trong chi phí Streptococcosis ở Đức và Hà Lan

TABLE 2 | Mean losses, expenditures and total cost per animal in affected production units (in euros) for the different production phases in the countries of study.

Phase	Country	Mortality	Early Metaph.	Late Metaph.	Therap.	Autogenous vaccines	Analyses	Total
Suckling piglets	Germany	0.05 (0.00–0.15)	0.15 (0.00–0.50)	0.06 (0.00–0.20)	0.01 (0.00–0.02)	0.59 (0.23–0.92)	0.01 (0.00–0.02)	0.86 (0.31–1.39)
	Netherlands	0.03 (0.00–0.06)	0.00 (0.00–0.02)	-	0.00 (0.00–0.02)	0.57 (0.00–0.91)	0.00 (0.00–0.01)	0.61 (0.03–0.96)
	Spain	0.05 (0.00–0.10)	0.02 (0.00–0.12)	0.01 (0.00–0.04)	-	0.03 (0.00–0.36)	0.00 (0.00–0.01)	0.11 (0.01–0.40)
Nursery pigs	Germany	0.24 (0.05–0.70)	0.44 (0.00–1.34)	0.17 (0.02–1.81)	0.04 (0.00–0.24)	0.17 (0.00–0.92)	0.01 (0.00–0.02)	1.06 (0.19–2.49)
	Netherlands	0.24 (0.05–0.38)	0.01 (0.00–0.04)	0.02 (0.00–0.10)	0.02 (0.00–0.07)	0.44 (0.00–0.91)	0.00 (0.00–0.01)	0.73 (0.15–1.32)
	Spain	0.19 (0.03–0.38)	0.29 (0.04–0.67)	0.05 (0.00–0.08)	0.01 (0.00–0.01)	0.04 (0.00–0.22)	0.00 (0.00–0.01)	0.57 (0.24–0.94)
Fatteners	Germany	0.02 (0.00–0.05)	0.14 (0.00–0.41)	0.05 (0.00–0.53)	0.01 (0.00–0.03)	-	0.00 (0.00–0.02)	0.22 (0.01–0.54)
	Netherlands	0.05 (0.00–0.11)	0.00 (0.00–0.02)	0.00 (0.00–0.01)	0.00 (0.00–0.01)	0.04 (0.00–0.52)	0.00 (0.00–0.01)	0.11 (0.01–0.54)
	Spain	0.04 (0.01–0.17)	0.02 (0.00–0.07)	0.01 (0.00–0.05)	-	-	-	0.07 (0.01–0.23)

In brackets, 90% confidence interval (CI) of the corresponding cost.

Tăng các nguy cơ trên người

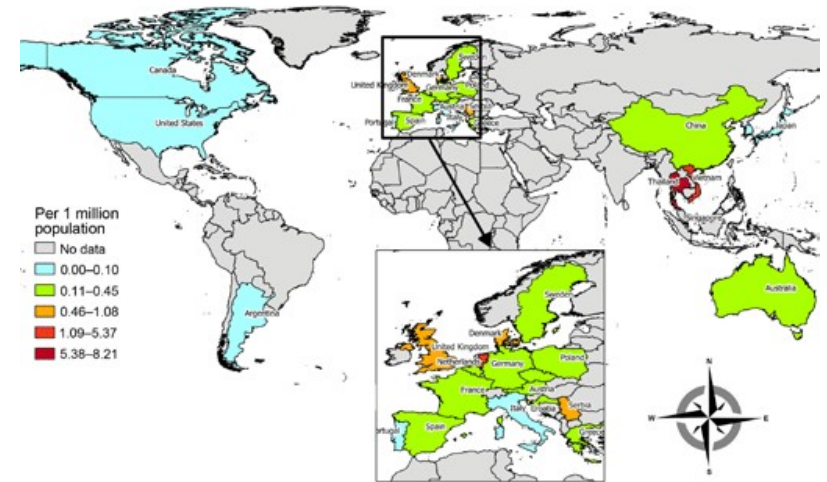
Chi phí trực tiếp được ước tính nằm vào khoảng 370 000 tới 500 000 USD và chi phí gián tiếp được ước tính vào khoảng 2.27 tới 2.88 triệu USD tại Việt Nam. Tại Thái Lan, ước tính thiệt hại vào khoảng 11.3 triệu USD GDP.

Streptococcus Suis là bệnh truyền nhiễm từ động vật sang người với xu hướng gia tăng đáng kể cũng như làm tăng sức nóng với các cơ quan sức khỏe cộng đồng trong những thập kỷ gần đây. Các đợt bùng dịch đều liên quan tới 3 tác nhân nguy cơ quan trọng sau:

1. Ăn các món ăn có nguy cơ nhiễm bệnh cao (phần lớn là các món từ thịt sống)
2. Tiếp xúc với heo hoặc những sản phẩm có liên quan tới thịt heo
3. Chuẩn bị thịt heo khi có các vết thương trên da

Có các triệu chứng lâm sàng tương tự trên heo:

- Viêm màng não – tỷ lệ chết thấp nhưng sau đó mất thính giác
- Nhiễm trùng máu



Huong et al., 2014

Chi tiết về đoạn serotype 2 ở các trường hợp trên người

Segura et al 2020

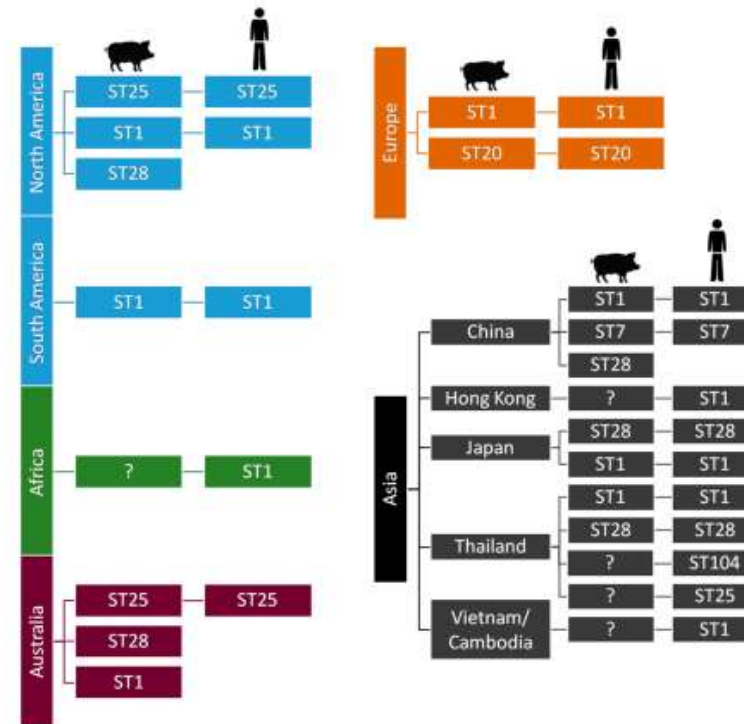


Figure 3. Most important sequence types (STs) of *Streptococcus suis* serotype 2 as determined by multilocus sequence typing (MLST): ST1 serotype 2 strains are mostly associated with disease in both pigs (where data are available) and humans in Europe, Asia, Africa, and South America. The situation is different in North America, where fewer clinical ST1 cases of infection in pigs and only one human ST1 case has been described. ST7, a single locus variant of ST1, is endemic to mainland China. Interestingly, Japan and Thailand are the only countries reporting ST28 human cases [2]. “?” means no data available from swine clinical cases.

Những điểm cần ghi nhớ, *Streptococcus suis*

Là một « vi khuẩn cơ hội » - có mặt ở hầu hết các trại ngay cả khi không có bất kỳ dấu hiệu lâm sàng nào.

Góp phần làm tăng đề kháng kháng sinh trên toàn thế giới

Là nguyên nhân chính gây bệnh viêm màng não trên heo con

Hiện tại chưa có vaccine toàn cầu do chúng rất đa dạng về di truyền

Là một trong những nguyên nhân gây nhiễm vi khuẩn hàng đầu (chủ yếu là serotype 2 và 9) trong trại heo trên toàn cầu

Là mầm bệnh thứ cấp trong các vấn đề về hô hấp



Thế hệ sản phẩm mới
**HỖN HỢP ĐỘC NHẤT
ACID ESTERS**



**KIỂM SOÁT CÔNG
NGHỆ**



Dễ thao tác



Tính ổn định
và bảo vệ
người dùng



Hiệu quả tối
ưu



Lumigard·Most

Giải pháp cho kết quả chăn nuôi
tốt hơn và tăng chất lượng sống
của vật nuôi

**PHỔ HOẠT ĐỘNG RỘNG CHỐNG LẠI CÁC VI KHUẨN
GÂY BỆNH**

Hạn chế vi khuẩn gây bệnh xâm chiếm

**TĂNG CƯỜNG SỨC KHỎE ĐƯỜNG
RUỘT**

Hạn chế việc sinh các hỗn hợp
gây viêm

Giúp lông nhung đường ruột
phát triển

Tham gia giúp cân bằng vi sinh
đường ruột

KẾT QUẢ CHĂN NUÔI TỐT HƠN

IV. Hạn chế vi khuẩn gây bệnh chiếm hữu



Lumigard Most làm giảm *Streptococcus suis* 9 trong amidan của heo con



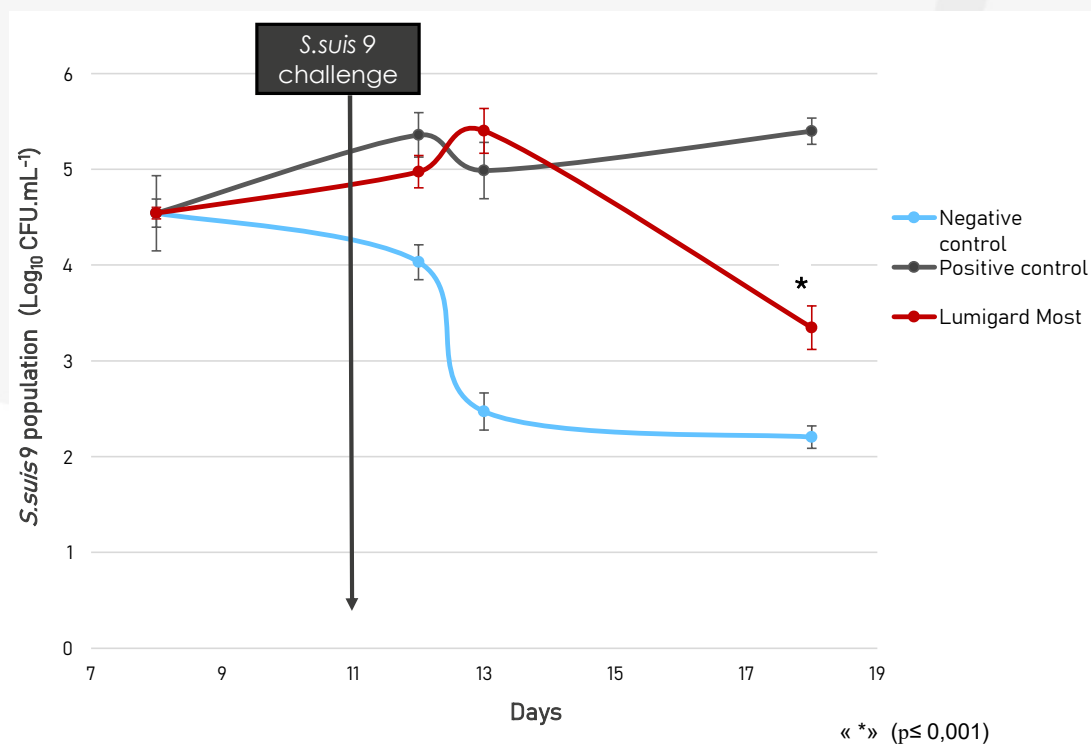
Thử nghiệm heo con *Streptococcus Suis* – Ngăn ngừa việc xâm chiếm của vi khuẩn gây bệnh này.

3 nhóm:

- Đối chứng âm: không có nhiễm khuẩn
- Đối chứng dương (nhóm bị nhiễm) không bổ sung
- Nhóm thí nghiệm (nhóm bị nhiễm) : **bổ sung Lumigard Most (2 kg/T)**

Streptococcus suis chịu trách nhiệm cho viêm phổi, viêm màng não, viêm cơ tim và các rối loạn về thần kinh → **tỷ lệ chết**

Tỷ lệ cao
Chi phí: từ 0.60€
tới 1,30€/heo con (EU)*



A photograph of several pink pigs in a laboratory setting, possibly a pig house or a specialized facility. The pigs are standing in a row, looking towards the right. The background shows some equipment and pipes.

Thank you for your time !

miXscience

2, avenue de Ker Lann
35170 Bruz

www.mixscience.eu



miXscience
INNOVATE FOR LIFE

Tài liệu tham khảo

- 2001 Gottschalk et al., « *L'infection à Streptococcus suis chez le porc* »
- 2005 Bennett and IJpelaar., « *Updated estimates of the costs associated with thirty four endemic livestock diseases in Great Britain : a note* »
- 2005 Vela et al., « *Antimicrobial susceptibility of clinical strains of streptococcus suis isolated from pigs in Spain* »
- 2008 Zhang et al., « *In Vitro antimicrobial susceptibility of streptococcus suis strains isolated from clinically healthy sows in China* »
- 2016 Haas et Grenier., « *Impact of sub-inhibitory concentrations of amoxicillin on Streptococcus suis Capsule Gene expression and inflammatory potential* »
- 2014 Feng et al., « *Streptococcus suis infection An emerging/reemerging challenge of bacterial infectious diseases?* »
- 2017 Dutkiewicz et al., « *Streptococcus Suis : a re-emerging pathogen associated with occupational exposure to pigs or pork products* »
- 2017 Haas et Grenier., « *Understanding the virulence of Streptococcus Suis : a veterinary, medical and economic challenge* »
- 2018 O'Dea et al., « *Examination of Australian Streptococcus Suis isolates from clinically affected pigs in a global context and the genomic characterisation of ST1 as a predictor of virulence* »
- 2020 Segura., « *Streptococcus Suis Research : Progress and Challenges* »
- 2020 Segura et al., « *Update on streptococcus suis research and prevention in the area of antimicrobial restriction* »
- 2021 Neila-Ibanez et al., « *Stochastic Assessment of the economic impact of streptococcus Suis associated disease in German, Dutch and Spanish Swine farms* »
- 2021 Obradovic et al., « *Review of the speculative rôle of co-infections in Streptococcus suis associated diseases in pigs* »
- 2023 Menegatt et al., « *Mains causes of death in piglets from different brazilian nursery farms based on clinical, microbiological and pathological aspects* »
- 2024 Dechêne-Tempier et al., « *Virulence gene, resistome and mobilome of Streptococcus suis strains isolated in France* »
- 2024 Romana Massacci et al., « *Streptococcus suis serotype 9 in Italy : genomix insights into high risk clones with emerging resistance to penicillin* »