

# Early prediction of sepsis using fully connected LSTM-CNN model

---

ارائه دهنده: فاطمه شجاعی  
ژورنال کلاب آذر ۹۹



# مشخصات ژورنال



Name :

Biology and Medicine journal :  
ELSEVIER

Indexing: ISI, PubMed

Published: ۲۲.۰۱.۲۰۱۹

Impact Factor:  
4.۰۳

# فهرست مطالب

بحث و نتیجه گیری



روش اجرا



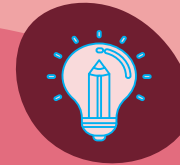
مقدمه و بیان مساله



هدف مطالعه



نتایج



# مقدمه و بیان مسئله

S E P S I S

۲۳,۷ میلیارد دلار

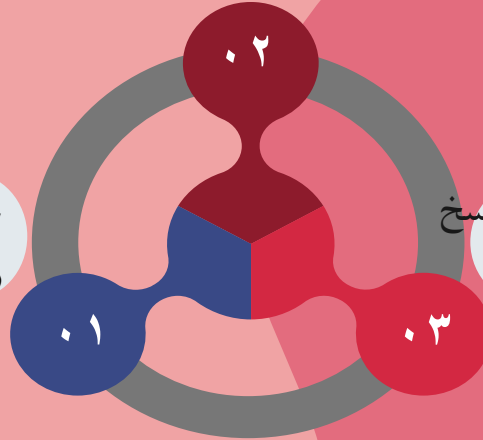
۱,۷ میلیون نفر دچار

۲۷۰,۰۰۰ نفر



# مقدمه و بیان مسئله

دقت پیش بینی سپسیس را بهبود می بخشد و به پزشکان بالین کمک می کند.



بر اولویت میزبان غیر هموستاتیک تأکید می کند پاسخ به عفونت مستقیم و نیاز به تشخیص فوری

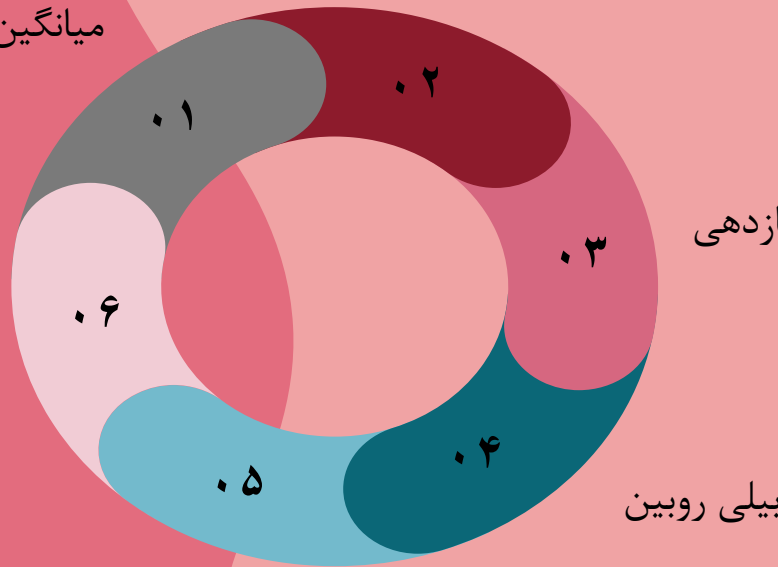
عملکرد ارگان یا میزان نارسایی اعضای بدن در رهنمودهای Sepsis-3.

# مقدمه و بیان مسئله

نسبت  $PaO_2 / FiO_2$

میانگین شریانی فشار

گلوکز سرم



پلاکت ها در سیستم امتیازدهی  
SOFA

بیلی روبین

کراتینین در سیستم  
SOFA امتیازدهی



Desautels

InSight SVM  
الگوریتمی اختصاصی برای یادگیری



Nemati

AISE توسط سوابق الکترونیکی سلامت با وضوح پایین خون و با وضوح بالا فشارها و ضربان قلب به عنوان ورودی های آن.  
۴- تا ۱۲ ساعت قبل

AISE



Scherpf

RNN پیشنهادی شامل دو لایه ۴۰ واحدی مخفی  
Gated Recurrent Unit (GRU)  
است.

# مسئله



Lauritsen

با مجموعه داده های متنوع چندمرکز ونتایج را با یک  
عصب تغذیه ای استاندارد چند لایه مقایسه کرده اند به  
شکل MLP



Kamaleswaran

روشهای هوش مصنوعی برای شناسایی مارکرهای فیزیکی



Culliton

پیش بینی سپسیس با استفاده از متن EHR  
در ۴ ساعت

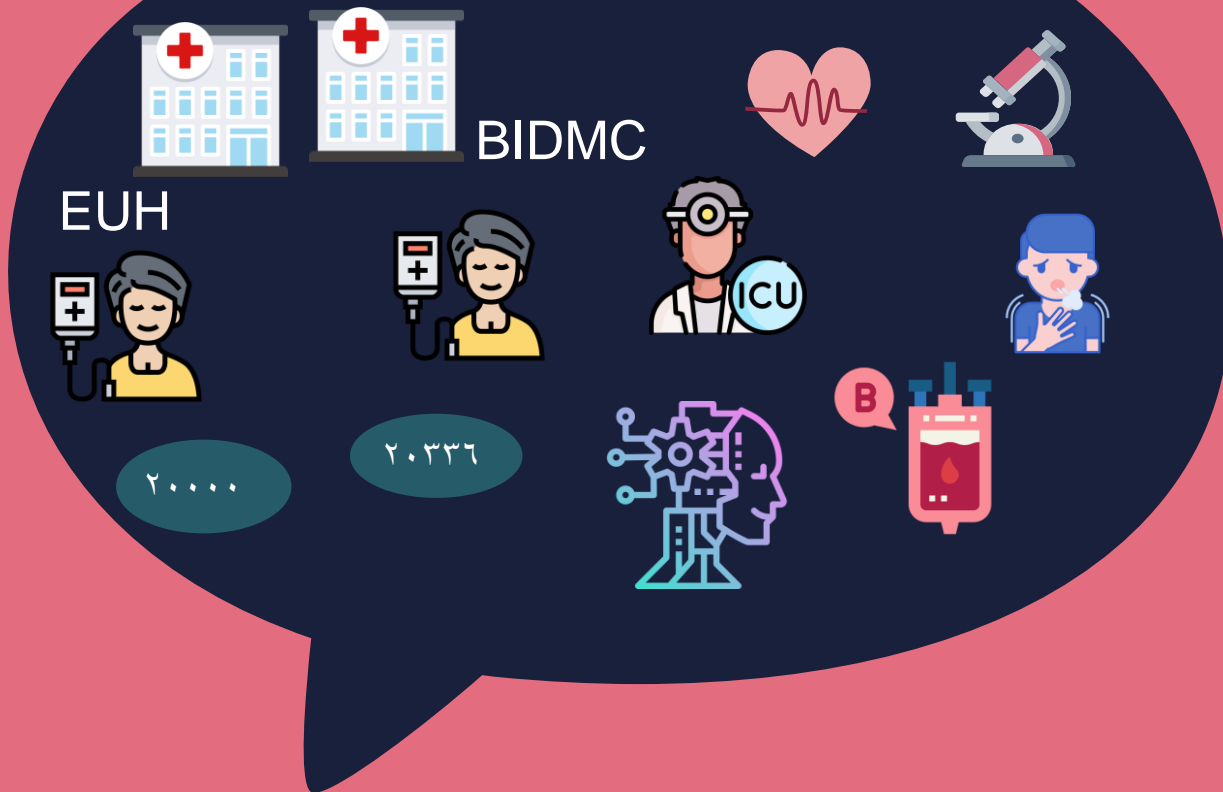


# هدف مطالعه

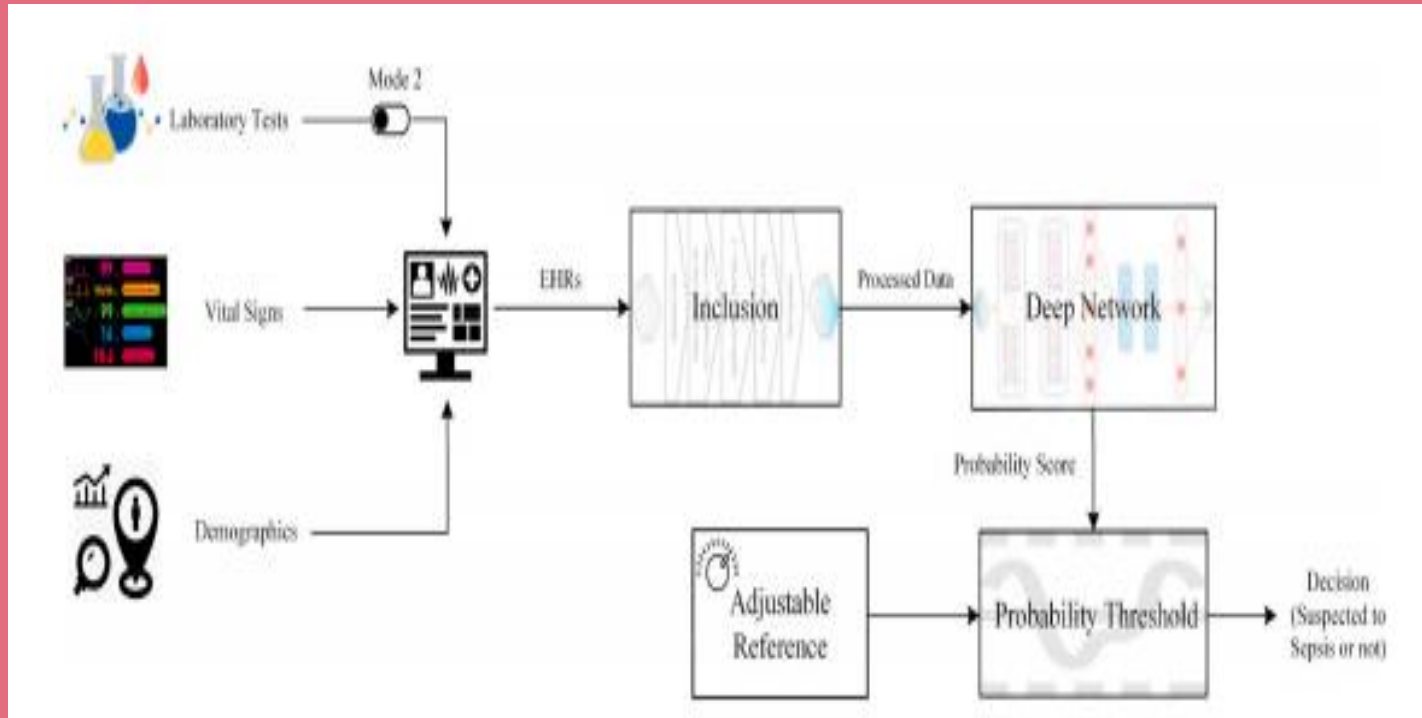
پیش بینی زودهنگام شروع سپسیس ، مداخلات اولیه را ترویج می دهد که باعث زنده ماندن بیماران مشکوک می شود.



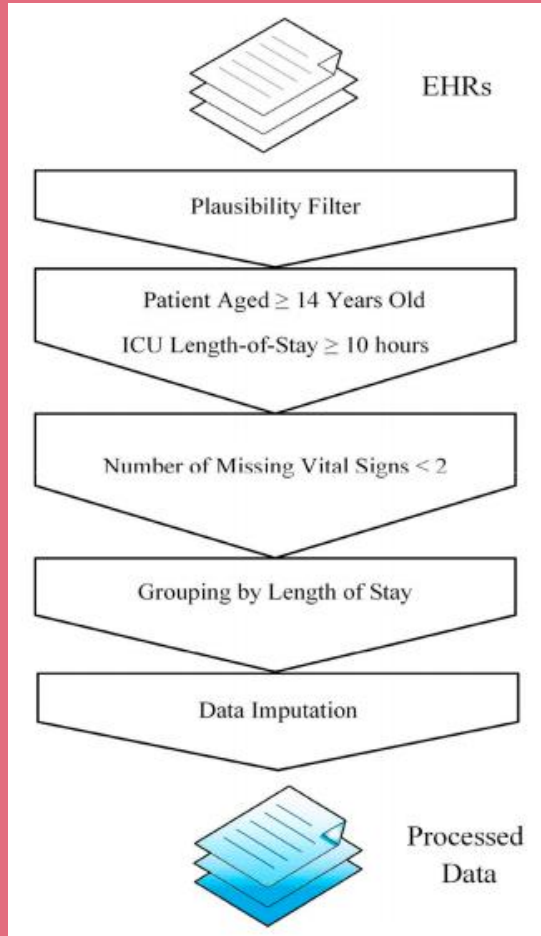
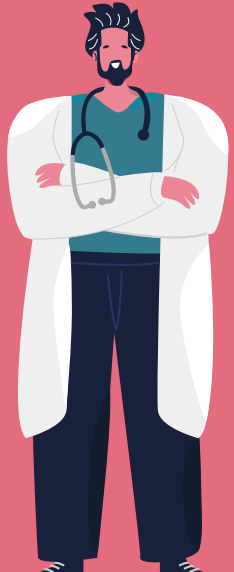
## PhysioNet 2019



# روش اجرا

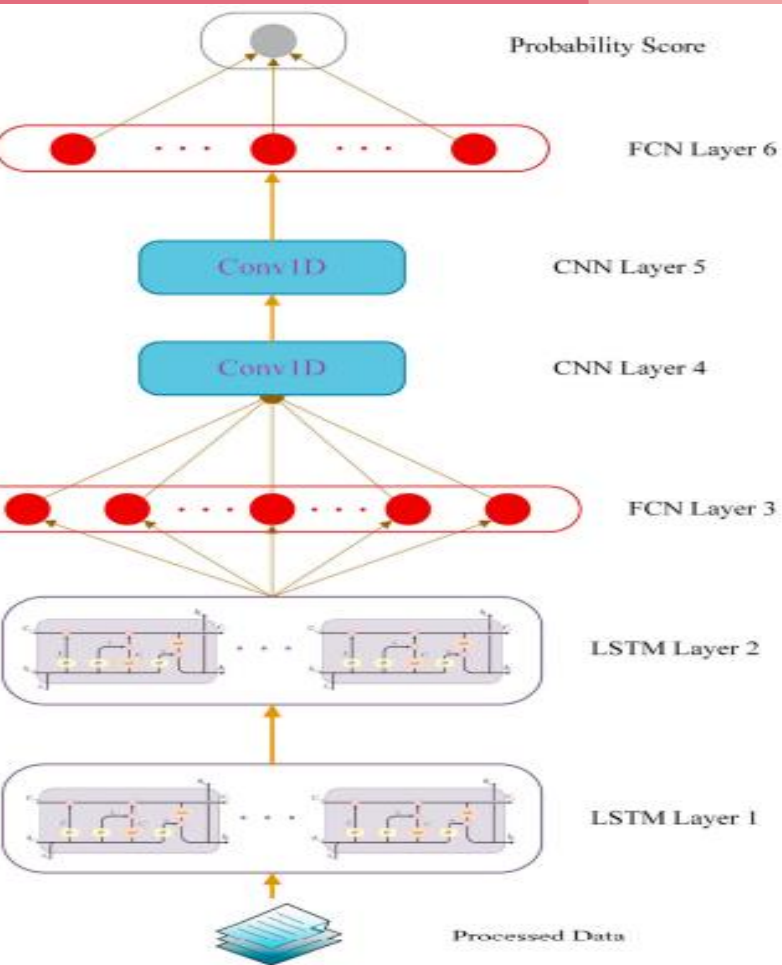


# روش اجرا



Grouping	Length of Stay (hours)
1	<25
2	25 to 40
3	41 to 65
4	66 to 100
5	101 to 200
6	>200

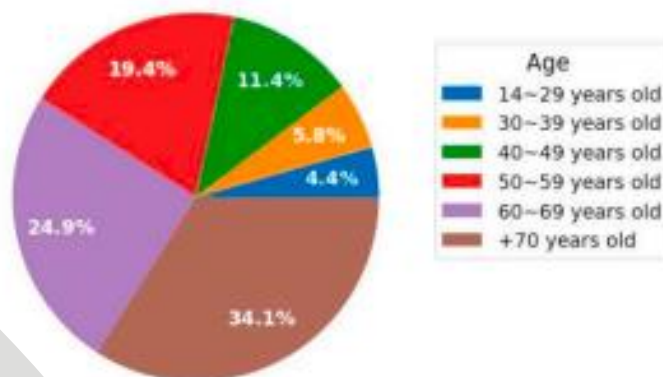
# روش اجرا



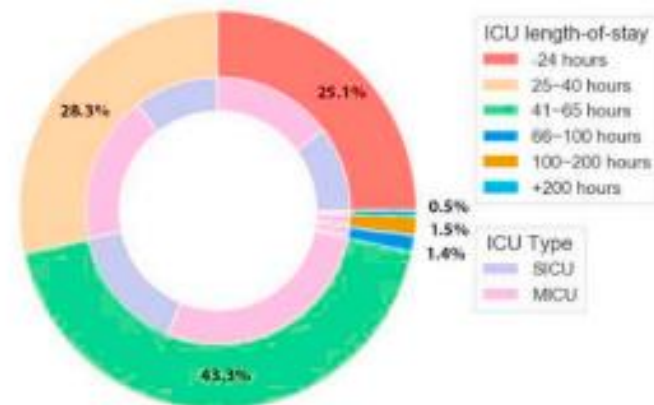
لایه های حافظه ، کانولوشن و کاملاً متصل شبکه های LSTM دسته خاصی از (RNN) هستند

مدل های بسیار مقاوم در برابر سر و صدا هستند. ما از لایه های کانولوشن یک بعدی استفاده کرده ایم که در استخراج موثر است ویژگی های عدم تغییر مکان از بخش های کوتاه سری زمانی.

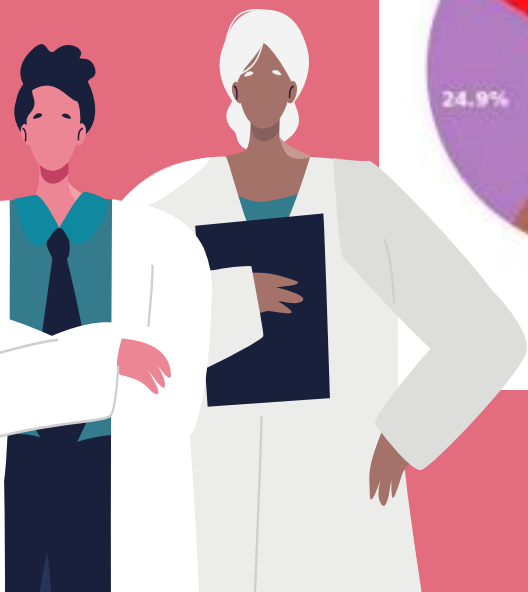
تعداد بیماران سپسیس و غیر سپسیس. درصد مردان ۵۶,۳٪ و زنان ۴۳,۷٪. همچنین ، ۶,۷ درصد از بیماران مرد و ۵,۸ درصد از زنان بیماران در طی جمع آوری داده ها دچار سپسیس شدند.



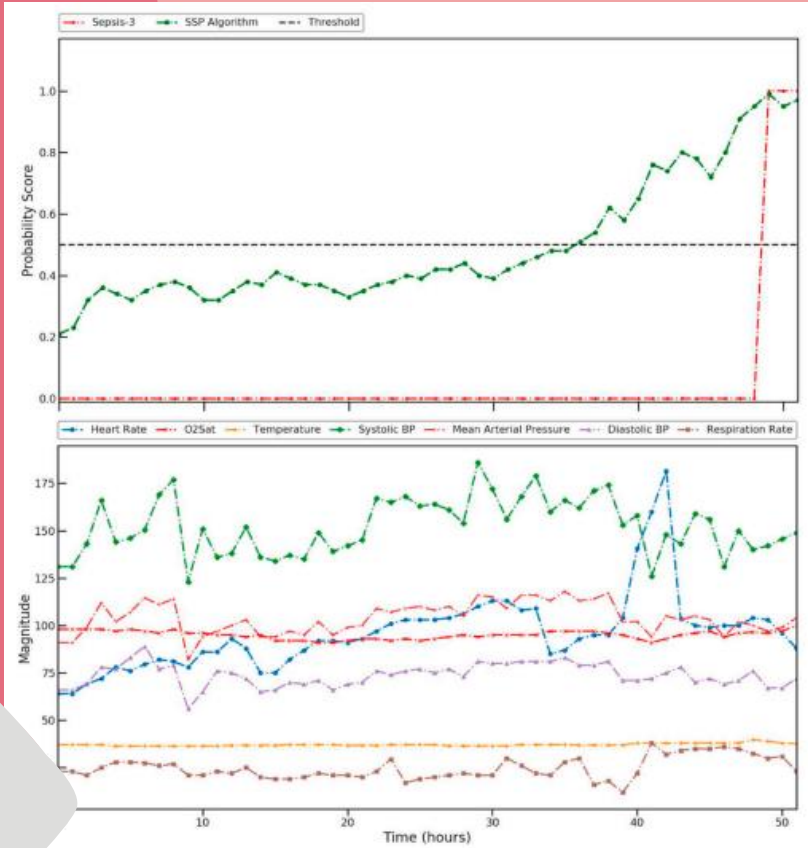
(a)



(b)



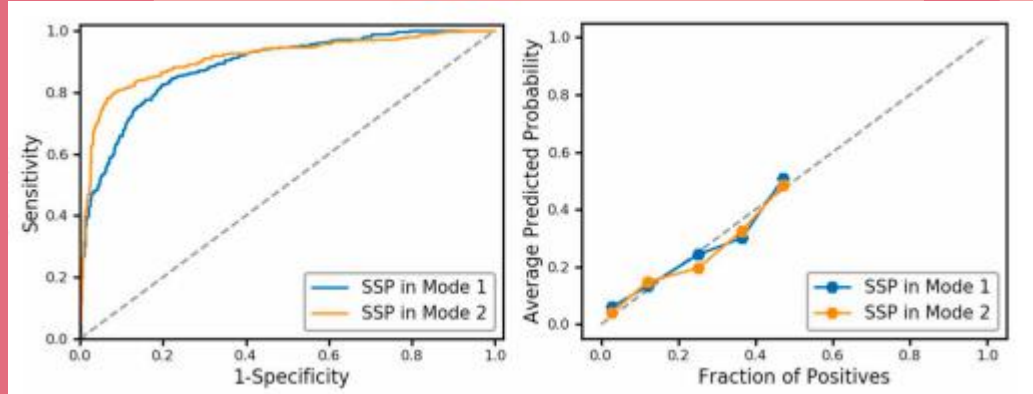
# نتایج



## Models

Performance Metric	SSP with LSTM			SSP with GRU		
	4 h	8 h	12 h	4 h	8 h	12 h
AUROC	0.89 ± 0.007	0.88 ± 0.008	0.86 ± 0.011	0.85 ± 0.005	0.83 ± 0.009	0.8 ± 0.015
Specificity	0.74 ± 0.012	0.72 ± 0.013	0.69 ± 0.017	0.67 ± 0.010	0.64 ± 0.015	0.61 ± 0.022
Accuracy	0.75 ± 0.013	0.72 ± 0.013	0.69 ± 0.019	0.68 ± 0.010	0.66 ± 0.016	0.62 ± 0.021

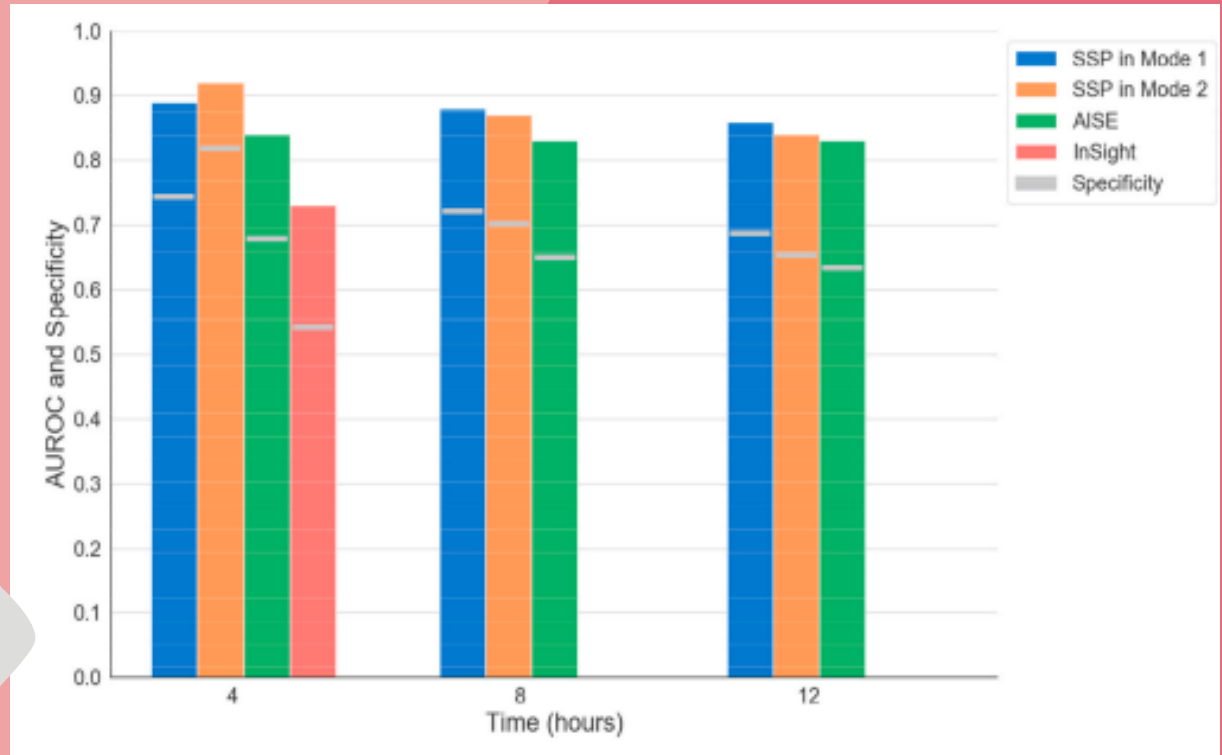




Metric	Methods											
	SSP in Mode 1			SSP in Mode 2			AISE [25]			InSight [23]		
	4 h	8 h	12 h	4 h	8 h	12 h	4 h	8 h	12 h	4 h	8 h	12 h
AUROC	0.89	0.88	0.86	0.92	0.87	0.84	0.85	0.84	0.83	0.74	-	-
Sensitivity	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.80	-	-
Specificity	0.74	0.72	0.69	0.81	0.70	0.65	0.67	0.65	0.63	0.54	-	-
Accuracy	0.75	0.72	0.69	0.81	0.71	0.66	0.67	0.66	0.63	0.57	-	-
PPV	0.58	0.55	0.52	0.62	0.53	0.50	-	-	-	-	-	-
NPV	0.93	0.92	0.92	0.94	0.93	0.91	-	-	-	-	-	-

\*: Not reported.





# گیری

رویکرد پیشرفته برای پیش بینی اولیه سپسیس AISE و InSight و ۴ و ۱۲ ساعت قبل  
س را گزارش داد

ع ورودی ، SSP پیش بینی ها را در دو حالت انجام می دهد.

نی ۴ ساعته نشان می دهد که آزمایشات آزمایشگاهی دارای تأثیر قابل  
ت پیش بینی نزدیک به شروع سپسیس وجود دارد





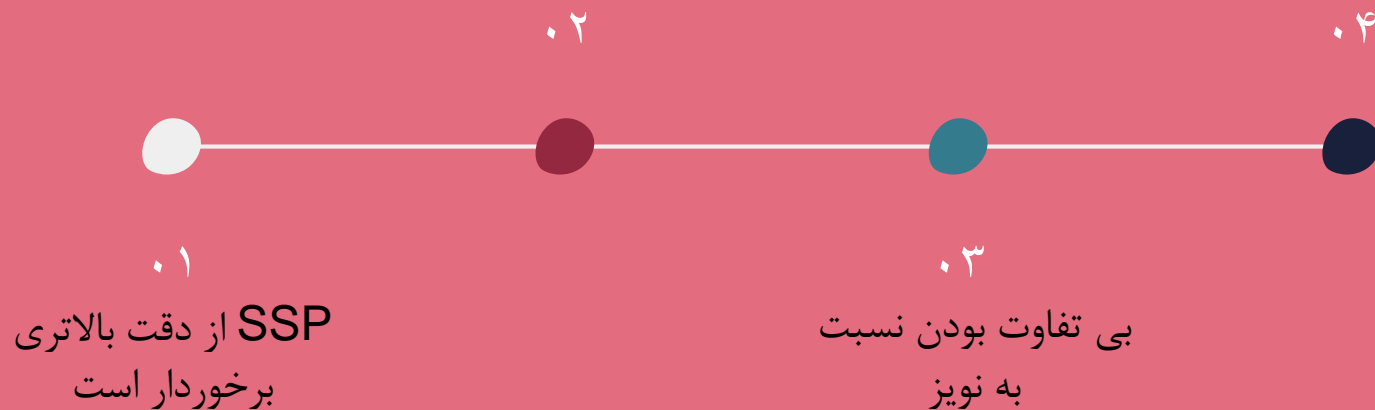
فا در توسعه سیستم های خبره ای که با سوابق الکترونیکی سلامت سروکار دارند مفید است

دسترسی به سوابق سلامت بیمار ، حالت ۱ یا ۲ را می توان انتخاب کرد.

# نقاط قوت مطالعه

انعطاف پذیر و قوی در مدیریت  
پراکندگی داده ها و مقادیر از دست  
رفته

علاوه بر علائم حیاتی می تواند  
نتایج آزمایشگاه را دریافت کند



# محدودیت مطالعه

عدم عملکرد کافی مدل و  
اندازه نسبتاً کوچک

استفاده نکردن از داده های غیر  
ICU (داده هایی که در بخشها  
جمع می شود) برای پیش بینی  
سپسیس

مجموعه داده شامل  
بیماران مبتلا به  
سپسیس کمتر از ۴  
ساعت پذیرش در  
ICU نیست

پیاده سازی در سیستم های  
بیمارستانی کمتر قابل تعمیم  
است بدلیل گردش کار و نوع  
سخت افزار و نرم افزار

# پیشنهادات آینده و دیدگاه

من

مجموعه داده شامل بیماران مبتلا به  
سپسیس کمتر از ۴ ساعت پذیرش در ICU

۰۱

استفاده کردن از داده های غیر ICU  
(داده هایی که در بخشها جمع می شود)  
برای پیش بینی سپسیس

۰۳

۰۲

اندازه نسبتاً بزرگ جامعه مورد  
آزمایش

با تشکر از توجهتون 😊