

	ABSTRACT	2
	INTRODUZIONE	1
1	CAPITOLO I	3
	1.1 Ruolo e responsabilità dell’infermiere nella sepsi	3
	1.2 SIRS (Sindrome da Risposta infiammatoria Sistemica)	4
	1.3 La sepsi	5
	1.4 Lo shock settico	6
	1.5 Esami di laboratorio	9
	1.6 Bundle per la salute “Sepsis six”	9
	1.7 Emocoltura	10
	1.8 Antibiotici	11
	1.9 Ossigenoterapia	11
	1.10 Rianimazione tramite cristalloidi	12
	1.11 Diuresi	13
	1.12 Vasopressori	13
	1.13 Identificazione e controllo della fonte settica	14
	1.14 Corticosteroidi	15
	1.15 Isolamento funzionale del paziente per multiresistenze batteriche	15
	1.16 Linee guida per la sepsi	16
	1.17 Fattori di rischio legati a device ospedalieri	17
	1.18 Scale di valutazione e riconoscimento del paziente settico	18
2	CAPITOLO II	22
	2.1 Obiettivo	22
	2.2 Materiali e metodi	22
	2.3 Metodologia PICO	22
	2.4 Quesito di ricerca	23
	2.5 Parole chiave	23
	2.6 Criteri di inclusione ed esclusione	24
3	RISULTATI	25
4	DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	40
5	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	42
6	ALLEGATI	46

ABSTRACT

Titolo

“Sepsi e shock settico: strumenti per la diagnosi precoce del sospetto di sepsi”

Introduzione

La sepsi e lo shock settico insorgono assieme ad una schiera di segni e sintomi ben circoscritti. La diagnosi precoce assume conseguentemente un ruolo cruciale nel protocollo di gestione delle suddette patologie, che, se riconosciute in tempistiche ristrette, possono essere trattate in maniera maggiormente efficace, promuovendo il miglioramento della prognosi. La tesi si propone quindi di indagare su quali siano gli strumenti attualmente a disposizione dell'infermiere e quali novità possano essere introdotte nella pratica odierna.

Metodo di ricerca

Lo studio è una tesi di revisione della letteratura, in cui si è usufruito di banche dati, quali Pubmed e Google Scholar, unitamente a libri di testo, per l'individuazione di Studi Controllati Randomizzati di effettiva pertinenza, in un intervallo temporale che va dal 2016 all'anno corrente.

Risultati

La ricerca ha evidenziato numerosi articoli e studi, che sono stati scrupolosamente analizzati e valutati, permettendo di selezionare i più rilevanti e pertinenti all'argomento e di riportarne i preziosi risultati all'interno del lavoro di tesi. Oltre a nozioni già affermate e presenti in bibliografia, si sono potuti valutare molti nuovi spunti di riflessione per ulteriori studi e approfondimenti.

Conclusioni

La diagnosi precoce, come l'attuazione tempestiva dei corretti interventi di gestione in emergenza, un attento monitoraggio e la collaborazione dei diversi membri dell'équipe sanitaria, sono punti essenziali per una corretta gestione della sepsi e dello shock settico.

Ad oggi sono molteplici le iniziative volte ad approfondire quanto ancora inesplorato sull'argomento, nell'ottica di fornire strumenti e pratiche sempre più efficaci, volti alla gestione e riduzione della mortalità di detta patologia. Numerose campagne hanno permesso di confermare e rivalutare l'efficacia dei metodi e delle scale di valutazione attualmente in uso, oltre alla produzione di linee guida sempre più aggiornate, utili a uniformare e standardizzare il modo in cui gli infermieri e gli altri professionisti sanitari agiscono, a discapito di soggettività e variabilità d'interpretazione.

La continua formazione e la diffusione di conoscenze sempre aggiornate e all'avanguardia possono permettere un grado di acquisizione delle informazioni generate dalla ricerca che sia elevato e uniformemente riscontrabile.

Parole chiave

Sepsi, shock settico, diagnosi precoce, strumenti, prevenzione, responsabilità, tempestività, cure, educazione sanitaria, cooperazione.

INTRODUZIONE

La Sepsi e lo Shock settico sono patologie che al giorno d'oggi rappresentano ancora una sfida di grande rilevanza per il Sistema Sanitario Nazionale e a livello mondiale. Si tratta di emergenze dal punto di vista clinico, quindi, ne consegue che necessitino un intervento immediato ed efficace sotto il punto di vista clinico-assistenziale.

Punto chiave della gestione del paziente settico è il riconoscimento precoce del quadro di sepsi o del rischio che esso si instauri, al fine di assicurare un trattamento tempestivo e cure mirate al ripristino delle normali condizioni fisiologiche.

Una rapida identificazione di questa affezione clinica permette di evitarne l'evoluzione verso gli stadi successivi, che implicano uno stato di compromissione dell'organismo sempre maggiore, fino ad arrecare alla persona danni irreversibili e determinare un significativo peggioramento della prognosi e della qualità di vita dell'utente preso in carico.

Si pone quindi in essere la necessità di strumenti sempre più all'avanguardia, che permettano all'infermiere e a tutti i membri dell'équipe di avanzare, nel minor intervallo di tempo possibile, il sospetto dell'insorgenza, temuta o conclamata, di sepsi o shock settico, in maniera tale da poter proseguire con i dovuti accertamenti ed avviare l'iter multidisciplinare di gestione della condizione patologica in questione.

A tal proposito nasce l'idea di questa tesi. Le scale di valutazione assieme ad un'approfondita conoscenza della coorte di segni e sintomi apprezzabili nell'individuo e del piano di cura che verrà adottato, si dimostrano essere di inestimabile valore per velocizzare il percorso dell'assistito all'interno del sistema sanitario, con il fine di assicurare un approccio olistico e conseguire i migliori risultati di salute.

Questa complicazione viene gestita sia in regime di emergenza che in reparti adibiti alla lungodegenza, di conseguenza ritengo che nozioni, abilità e competenze in merito debbano venire apprese e sviluppate da tutti i professionisti sanitari.

Il ruolo dell'infermiere professionista, formato in merito, si rivela di essenziale valore, al pari della sua capacità di collaborare in un team multidisciplinare, sostenendo con caparbietà le interpretazioni e al contempo contemplando quelle degli altri operatori, permettendo un confronto costruttivo che giovi all'unità operativa e alle condizioni dell'infermo.

La struttura dell'elaborato è articolata in quattro capitoli.

Nel primo si affronteranno le nozioni relative ai fondamenti teorici della letteratura riguardante la Sepsis e lo Shock settico, definendone la differenza, la correlazione, il complesso sintomatologico correlato, infine gli esami diagnostici gold standard e gli elementi della strategia di trattamento.

All'interno del secondo capitolo verranno trattati materiali e metodi della ricerca di cui si è fatto uso. Sono stati consultati libri di testo, banche di dati online, una ricerca adiuvata da criteri di inclusione ed esclusione e parole chiave per la selezione di articoli rilevanti e non obsoleti.

La terza sezione mirerà al delineamento dei risultati di ricerca che hanno permesso di rispondere all'interrogativo che ha dato origine a questa tesi, ovvero *“quali sono i migliori strumenti e conoscenze attualmente a disposizione del professionista infermiere per la diagnosi precoce del sospetto di sepsi?”*.

La quarta parte verrà dedicata alle conclusioni e alla loro valutazione critica, oltre alle possibili ricadute assistenziali e alla definizione di ulteriori aree di ricerca.

1 CAPITOLO I

1.1 Ruolo e responsabilità dell'infermiere nella sepsi

Nell'ambito della propria responsabilità ed autonomia professionale, l'infermiere concorre alla diagnosi, prevenzione e trattamento della sepsi, attraverso interventi quali:

- La prevenzione delle infezioni
- L'educazione del paziente al mantenimento di un buon livello di igiene
- La sorveglianza dell'assistito infetto a rischio di sviluppare sepsi
- La corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche
- Il monitoraggio durante il trattamento della sepsi

Le linee guida internazionali prodotte nel 2021 hanno posto la loro attenzione sulla riduzione della mortalità attraverso l'identificazione tempestiva e l'inizio del trattamento.

Il monitoraggio del paziente settico, per quanto concerne l'attività infermieristica, non è rappresentato solo dalla periodica rivalutazione dei parametri vitali dell'assistito, bensì è comprensivo dell'osservazione delle funzioni vitali del paziente e segni e sintomi osservabili.

Ampiamente utilizzato nei reparti di degenza è l'acronimo ABCDE, il quale permette una rapida rilevazione delle funzioni fisiologiche del degente in ordine di priorità, permettendo così di apportare interventi di correzione ogni qualvolta se ne riscontri la necessità.

La sigla pone attenzione in ordine di priorità a:

- Airways (Pervietà delle vie aeree)
- Breathing (Presenza di respiro spontaneo)
- Circulation (Presenza di segni di circolo sanguigno)
- Disability (Valutazione dello stato neurologico)
- Exposure (Esaminare il paziente e gestire l'ambiente che lo circonda)

Tramite questo approccio il professionista infermiere può identificare e trattare precocemente le condizioni che pongono a rischio la vita della persona.

L'infermiere è responsabile alla stessa maniera della corretta esecuzione di tutte le prestazioni legate al proprio profilo professionale, in una condizione di sepsi l'attenzione va prioritariamente rivolta alle attività di:

- L'esecuzione delle emocolture: l'infermiere è ritenuto responsabile della corretta messa in atto della procedura e del mantenimento della sterilità dei campioni, oltre che della loro conservazione, del loro etichettaggio e dell'invio al laboratorio.
- Esecuzione di tamponi/biopsia della ferita: le linee guida regionali del 2016 sconsigliano l'esecuzione di tamponi di ferite potenzialmente infette, in quanto la procedura è gravata da una elevata probabilità di contaminazione microbica del campione; da preferire è invece la coltura di un frammento biotico della lesione. L'infermiere deve avere cura di raccogliere in maniera corretta il campione e di mantenerlo umido con l'aggiunta di soluzione fisiologica prima dell'invio.
- Prelievo per urinocolture: nel caso si sospetti che l'infezione abbia origine dalle vie urinarie è utile eseguire l'urinocoltura. In tal caso è fondamentale l'ottenimento di un campione nella massima sterilità, al fine di poter ottenere risultati affidabili dalla coltura ed il relativo antibiogramma.
- Cateterismo vescicale: procedura che richiede la massima sterilità, soprattutto in pazienti immunocompromessi. L'infermiere nel posizionamento e nel mantenimento in situ del catetere vescicale, per il monitoraggio della diuresi, deve agire secondo evidenze scientifiche per evitare l'insorgere di complicanze, di cui egli è ritenuto pienamente responsabile.

1.2 SIRS (Sindrome da Risposta infiammatoria Sistemica)

Con l'acronimo SIRS viene definita la Sindrome da Risposta infiammatoria Sistemica, processo infiammatorio diffuso che risponde ad una serie di fenomeni non specifici, siano essi infiammazioni, ustioni, traumi o altri eventi scatenanti. La sua presenza viene determinata dalla positività di almeno due dei criteri seguenti:

- Temperatura corporea superiore a 38°C o inferiore a 36°C
- Frequenza cardiaca maggiore di 90bpm

- Frequenza respiratoria superiore a 20 atti/minuto o, in alternativa, valori PaCo₂ inferiori a 32mmHg

1.3 La sepsi

La sepsi viene accertata dalla presenza di SIRS associata ad un'infezione documentata o fortemente sospetta. I microrganismi patogeni più spesso responsabili dello sviluppo della sepsi sono i batteri Gram positivi, Gram negativi ed i funghi.

Essa si presenta come una risposta abnorme del nostro sistema immunitario ad un'infezione già presente all'interno dell'organismo della persona affetta. Si tratta di un'emergenza medico-assistenziale potenzialmente fatale per il paziente e che, in quanto tale, necessita di una gestione tempestiva e idonea. (Jaylen Fleming, 2024)

Il meccanismo immunologico, capace di difenderci da organismi patogeni estranei al nostro corpo, può adottare contromisure sregolate per la condizione in atto, determinando quindi produzione eccessiva di mediatori pro e antinfiammatori, il cui rilascio eccessivo al di fuori del focolaio infettivo porta all'instaurazione dello stato di sepsi.

I mediatori infiammatori coinvolti principalmente sono le citochine, che se rilasciate in maniera massiccia possono dare origine alla cosiddetta "tempesta citochinica", con la quale la condizione infiammatoria viene propagata a tutti i distretti dell'organismo. Livelli tossici di questi mediatori sono responsabili di cambiamenti fisiopatologici, infiammatori ed emodinamici severi, determinando un'alterazione nella normale attività delle cellule stesse dei tessuti. Una volta avviata, la tempesta citochinica è complessa da arrestare, pur eliminandone la causa primaria.

Le infezioni che degenerano in sepsi hanno più frequentemente origine dalla superficie cutanea, dal tratto urinario, dal complesso gastrointestinale o dall'apparato respiratorio, con insorgenza relativamente rapida di manifestazioni quali danno tissutale, insufficienza d'organo e persino morte, se gli interventi di correzione vengono differiti oltre misura.

Il tasso di mortalità per sepsi o shock settico oscilla oggi tra il 20% ed il 40%, con un'incidenza di 1,4 milioni di casi l'anno; nell'Unione Europea si riscontrano circa 90 casi per 100.000 abitanti ogni anno.

La sepsi può essere riconosciuta prontamente tramite l'impiego di scale di valutazione, che, in relazione alla disfunzione d'organo, permettono di prendere in esame un insieme di parametri.

All'interno dell'unità di terapia intensiva, la scala di punteggio di cui prevalentemente i professionisti si avvalgono è la scala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment score).

In realtà ospedaliere differenti dalla terapia intensiva, viene utilizzata la scala qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment), strumento di valutazione di precisione relativamente minore, ma di più semplice e rapido impiego.

A seguito dell'accertamento della presenza di sepsi nel paziente bisogna procedere subitaneamente alla correzione o al potenziamento della terapia farmacologica di rianimazione e sostegno attualmente in atto. (IRCCS, 2021)

1.4 Lo shock settico

Lo shock settico viene considerato un sottogruppo della sepsi, nonché la sua evoluzione più sfavorevole, ed è verificata con la comparsa di insufficienza circolatoria e alterazioni cellulari e metaboliche di entità tale da causare un notevole incremento della mortalità della persona. Il paziente con shock settico può essere identificato attraverso l'associazione del quadro clinico di sepsi, in coesistenza con uno stato di

- ipotensione arteriosa persistente, in cui si rende necessario un intervento di correzione che implichi l'impiego di farmaci vasopressori (di scelta noradrenalina e adrenalina)
- iperlattatemia, che vede valori di lattato sierico superiori a 18mg/dl a discapito di una rianimazione volemica già avvenuta.

L'instaurazione della suddetta evoluzione patologica aumenta la possibilità di esito infausto del progetto terapeutico, e quindi la mortalità, del 30-50%. (MSD Manuals, 2024)

La maggior parte dei casi di shock settico trova origine da infezioni nosocomiali, che si evidenziano prevalentemente in pazienti:

- Immunocompromessi

- Sottoposti a interventi chirurgici nel breve periodo precedente
- Con affezioni cliniche croniche debilitanti

Viene evidenziata anche una particolare e rara condizione di shock dovuta a specifiche tossine batteriche da stafilococchi o streptococchi, titolata come sindrome da shock tossico.

Il meccanismo immunitario, attivato dalla presenza di corpi patogeni, produce mediatori dell'inflammatione come TNF e IL-1, il cui compito è quello di attivare un'efficace risposta immunitaria, malgrado ciò, accade che esse possano dare avvio all'eccessiva azione difensiva, tipica e caratterizzante dello shock settico.

Il crollo dei valori pressori è dato in via principale dalla estrema e diffusa vasodilatazione dei tessuti arteriosi, venosi e capillari, in cui la stessa quantità di sangue, che in un adulto si attesta intorno ai 5 litri, si trova ad essere distribuita in un volume capillare la cui straordinaria ampiezza rende all'incremento del lavoro cardiaco impossibile supplire alle accresciute necessità fisiologiche, di conseguenza viene meno il meccanismo di compenso del cuore. Per effetto di ciò, alcuni organi non ottengono più il dovuto apporto di ossigeno e di sostanze nutrienti, non ricavabili dalla circolazione sanguigna in difetto, ed inizia così la sofferenza dei principali organi del corpo umano. Primi tra tutti sono i reni a precipitare verso l'insufficienza d'organo, determinando una diminuzione del volume di diuresi.

Il rilascio di mediatori dell'inflammatione all'interno del sangue, porta, come causa diretta, alla stimolazione dell'endotelio dei vasi sanguigni, il quale sensibilizza i processi di coagulazione e determina un'aumentata probabilità di formazione di microtrombi nel reticolo capillare. L'ostruzione ha come esito l'incremento della velocità di danneggiamento degli organi interni, riducendo le tempistiche relative all'insorgenza della MODS (Sindrome da Disfunzione Multiorgano) avendo come effetti:

- La riduzione dell'apporto di ossigeno ai tessuti;
- La riduzione della velocità di espulsione di anidride carbonica e di altre sostanze di rifiuto, che, pertanto, vengono accumulate, compromettendo ulteriormente il funzionamento delle strutture anatomiche.

Generalmente i soggetti predominantemente a rischio di shock settico sono pazienti fragili come anziani, neonati e donne in gravidanza, ad ogni modo esistono però altri fattori predisponenti:

- Diabete mellito;
- Cirrosi epatica;
- Leucopenia, ovvero ridotta conta di globuli bianchi. (dovuta anche a terapie oncologiche)
- Presidi medici invasivi per la ventilazione, l'infusione, per il cateterismo vescicale o di drenaggio;
- Antibiotico-resistenza, derivante da un'assunzione massiccia precedente di antibiotici, persino in maniera deleteria o non necessaria.

Lo shock settico si manifesta in due fasi distinte, la fase iperdinamica (o calda) e la fase ipodinamica (o fredda).

Durante la fase iperdinamica dello shock possono essere osservati:

- Iperemia cutanea;
- Incremento della gittata cardiaca;
- Vasodilatazione;
- Poliuria, anche se non necessariamente;
- Ipotensione da lieve a grave;
- Stato di ipertermia con alterazione della coscienza e brivido anche scuotente;
- Aumento della frequenza respiratoria;
- Nausea, diarrea o vomito;

In seguito, nella fase ipodinamica, emergerà una coorte di segni e sintomi comprensiva di:

- Tachicardia intensa con possibili aritmie
- Riduzione della gittata cardiaca e vasocostrizione
- Temperatura corporea in riduzione, anche sotto i limiti di norma
- Stato di confusione psichica e coma potenziale
- Contrazione della diuresi fino a oliguria o anuria

- Cute pallida, fredda e aumentato tempo di riempimento capillare
- Precipitazione dei valori pressori

(Esanum, 2021b)

1.5 Esami di laboratorio

L'individuazione dei segni e sintomi tipici della condizione di sepsi o shock settico, devono essere imperativamente accompagnati da esami di laboratorio indicativi dello stato di avanzamento della condizione patologica, in maniera tale da poter avere un quadro chiaro e completo della situazione in corso e degli interventi correttivi che devono essere eseguiti in maniera ineludibile. Le valutazioni che richiedono di essere attuate in via prioritaria sono:

- Emocromo;
- Quadro elettrolitico;
- Funzionalità renale;
- Funzionalità epatica;
- Lattato sierico
- Indici di flogosi (VES, PRC, fibrinogeno, ferritina)
- Emogasanalisi (EGA)
- ALT, AST
- Procalcitonina
- INR, PT, PTT

(ISSalute, 2022)

1.6 Bundle per la salute “Sepsis six”

Nel 2006 la “The UK Sepsis Trust”, fondata dal Dr, Ron Daniels, consulente rinomato del NHS (National Health Service), ha proposto un bundle per la salute denominato “Sepsis Six” che, successivamente alla sua sperimentazione, ha riportato una riduzione del 46,6% della mortalità se si interviene entro un'ora, nei pazienti con sepsi grave, oltre ad una diminuzione della durata della degenza.

Il bundle comprende sei interventi da porre in atto nella cosiddetta “golden hour”, prima ora di insorgenza dei sintomi, al fine di limitare e gestire le complicanze della sepsi, una volta confermata la diagnosi. Essi sono:

- Somministrazione di terapia antibiotica
- Somministrazione di ossigeno ad alti flussi
- Esecuzione di prelievi per emocolture
- Misurazione e monitoraggio dei livelli dei lattati
- Monitoraggio della diuresi
- Somministrazione tempestiva di fluidi

(Nurse24.it, 2023)

1.7 Emocoltura

L'emocoltura rappresenta il gold standard per la diagnosi microbiologica della sepsi e di qualsiasi febbre di origine non nota. Viene prelevato sangue tramite venipuntura, da due vene periferiche, oppure, in presenza di catetere venoso centrale, i prelievi devono essere effettuati da una vena periferica e da ognuno dei lumi del catetere venoso centrale.

Per l'analisi si prelevano almeno due set aerobi e anaerobi, ottenuti a distanza di circa un'ora. L'impiego di più coppie di contenitori permette di escludere la possibilità che la positività del test sia stata prodotta da una contaminazione dei recipienti e non dalla rilevazione efficace dei batteri causa dell'infezione. L'esecuzione della procedura in assenza di contaminazioni da parte di altri elementi è responsabilità e appannaggio unici dell'infermiere.

In neonati e bambini piccoli è possibile non eseguire il prelievo di più set in quanto la conta dei batteri risulta più elevata che negli organismi adulti.

Spesso all'emocoltura viene accompagnato un test di sensibilità agli antibiotici, che permette di determinare il farmaco antibiotico d'efficacia più elevata per un adeguato trattamento dell'infezione in atto. Ad oggi esistono parecchie strumentazioni automatizzate che permettono di eseguire i due accertamenti contemporaneamente. (ISSalute, 2022)

1.8 Antibiotici

Stando a quanto affermato dalle Linee Guida del 2021 sulla gestione della sepsi e dello shock settico, la terapia antimicrobica per via endovenosa deve essere iniziata con la massima celerità nell'arco dell'ora successiva all'ottenimento dei campioni colturali, con una durata che varia dai 7 ai 10 giorni. Il prelievo ematico per i terreni di coltura, anaerobici e aerobici, deve precedere la somministrazione di farmaci antibatterici, poiché verrebbero alterati gli esiti delle analisi dei campioni. La terapia di scelta deve essere attuata con l'impiego di antibiotici ad ampio spettro, che vadano a limitare in maniera specifica l'azione di batteri Gram positivi e Gram negativi.

Le evidenze dimostrano, inoltre, come la somministrazione iniziale di un dosaggio di maggiore entità abbia un impatto migliore sulla gestione della condizione settica.

Essenziale per l'identificazione e le eventuali correzioni del trattamento è la valutazione dei valori ematici della procalcitonina, una proteina presente nel nostro corpo e prodotta da diversi tipi di cellule. I suoi valori in condizioni di salute non sono rilevabili e non risultano quindi di utilità alcuna, diventano tuttavia fondamentali nel momento in cui sono presenti stimoli infiammatori o infezioni batteriche nell'organismo, condizione in cui essa diventa misurabile e permette di determinare l'entità e la gravità della situazione vigente. Le misurazioni di detta proteina permettono di adeguare l'intervento terapeutico, o di interromperlo, al fine di prevenire somministrazioni eccessive e non terapeutiche del medicinale in questione e di attuare una de-escalation del regime posologico. La terapia dev'essere rivalutata quotidianamente dal medico in collaborazione con l'infermiere, alla luce di quanto da quest'ultimo rilevato. (Esanum, 2021b)

1.9 Ossigenoterapia

La somministrazione di ossigeno durante dal prima ora di insorgenza dei sintomi (golden hour), attraverso Ventimask, permette di contrastare la ridotta disponibilità e capacità di utilizzo dello stesso da parte dell'organismo nei distretti periferici. Valori di saturazione periferica di ossigeno (SpO₂) superiori al 94% devono rappresentare il target da raggiungere con l'attuazione del piano terapeutico. L'ossigenoterapia

dev'essere adeguata ai bisogni dell'assistito e alla presenza di fattori di rischio come ad esempio nella Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO). (Esanum, 2021b)

1.10 Rianimazione tramite cristalloidi

Nella patogenesi dell'ipoperfusione tissutale un ruolo fondamentale viene ricoperto dall'ipovolemia, la quale deve essere trattata entro la prima ora dal riconoscimento della sepsi. Per l'infusione le nuove linee guida del 2021 raccomandano l'impiego di cristalloidi isotonici bilanciati, per un volume pari a 30ml/kg entro le prime 4-6 ore, tenendo a mente che l'obiettivo di detto intervento non è l'apporto di liquidi in sé, ma il raggiungimento di una adeguata riperfusione dei tessuti in sofferenza. Alcuni medici aggiungono albumina all'infusione, tuttavia esistono poche prove che delineino i benefici per la sopravvivenza.

Durante la somministrazione di liquidi per il riempimento volemico è di fondamentale importanza la rivalutazione costante delle condizioni della persona, dei suoi parametri vitali come di segni e sintomi, il tempo di riempimento capillare, la diuresi, lo stato di coscienza o eventuali effetti collaterali legati all'infusione in tempi ristretti di vaste quantità di liquidi, in quanto il fine ultimo di questo intervento è il ripristino di un'adeguata perfusione a livello periferico senza provocare un sovraccarico di liquidi, che potrebbe essere causa di edema polmonare e sindrome acuta da distress respiratorio (ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome).

Il paziente settico è quasi costantemente in condizione di ipovolemia, la quale può avere molteplici fattori scatenanti, che possono essere riassunti sotto la seguente classificazione:

- Ipovolemia assoluta: dovuta a perdita di liquidi e scarso introito esogeno;
- Ipovolemia relativa: indotta da vasodilatazione e causata dai mediatori della sepsi.

Gli obiettivi della rianimazione con fluidi sono:

- Il raggiungimento di una PAM (pressione arteriosa media) uguale o superiore a 65mmHg
- Saturazione venosa centrale di O₂ (ScvO₂) superiore al 70%
- Pressione venosa centrale di circa 8mmHg

- Frequenza cardiaca inferiore a 100bpm
- Diuresi maggiore a 0,5ml/kg/h

Se persiste lo stato ipotensivo anche a seguito della rianimazione fluidica, si deve proseguire al trattamento dell'affezione clinica con l'impiego di vasopressori come da schemi e linee guida. (Linee guida per la sepsi 2021)

1.11 Diuresi

La valutazione della diuresi, in assenza di danno renale, risulta fondamentale nella gestione del paziente con sepsi. Essa è indice della velocità di filtrazione glomerulare, la quale è in diretta proporzionalità con la portata cardiaca, permettendoci così di esaminare l'attività di entrambi gli organi, i quali potrebbero venire intaccati dall'affezione medica in corso; in fase di rianimazione con fluidi e, quindi, di riempimento volemico con cristalloidi, il monitoraggio del volume urinario prodotto è indispensabile e deve attestarsi entro i 0,5 ml/kg, al di sotto si delinea un difetto di perfusione.

1.12 Vasopressori

La gestione dell'ipotensione grave risulta uno dei fattori chiave nella gestione in emergenza della sepsi e dello shock settico. L'impiego di farmaci vasopressori è attualmente previsto in due casi.

Il primo è l'ipotensione arteriosa "life-threatening" in corso di espansione volemica, in cui non è di fatti possibile attendere che la somministrazione di cristalloidi svolga il suo effetto riempitivo del circolo sanguigno.

Il secondo è il caso dell'ipotensione arteriosa persistente nonostante l'espansione volemica mirata, in cui pertanto i livelli pressori non tendono a tornare a target nemmeno dopo l'immissione nel torrente sanguigno di un volume adeguato di cristalloidi, che secondo evidenze risulta essere pari a 20-30ml/kg di peso corporeo. I vasocostrittori maggiormente utilizzati sono:

- Noradrenalina
- Dopamina

- Adrenalina

La noradrenalina rappresenta la catecolamina di prima scelta dato il suo potere vasocostrittivo maggiore rispetto alla dopamina, oltre ad una ridotta capacità aritmogena, adrenalina e vasopressina sono quindi sconsigliati in prima battuta. La dose terapeutica è di 0,25 mcg/kg/min infusi in pompa siringa. In caso di trattamento del disturbo ipotensivo con vasopressori si raccomanda il precoce posizionamento di un catetere arterioso.

L'obiettivo è il mantenimento di un valore di pressione arteriosa media, PAM, che si attesti intorno ai 65 mmHg, valore che deve però essere interpretato in merito al singolo caso, in quanto un valore simile, se riscontrato in un paziente iperteso cronico, potrebbe essere inadeguato a mantenere un'efficace perfusione, ma potrebbe essere un risultato più che adeguato se associato a circostanze diverse. (Esanum, 2021a)

1.13 Identificazione e controllo della fonte settica

Il riconoscimento della fonte di origine dell'infezione è un passo significativo nella gestione del paziente. Si rende necessario, entro le 6 ore successive dall'inizio della rianimazione:

- Determinare la sede anatomica che rappresenta l'epicentro dell'infezione;
- Valutare la necessità di eseguire manovre di eradicazione del focolaio settico, siano esse rimozione, drenaggio o trattamento definitivo;
- Implementare ulteriori misure di controllo della fonte settica a seguito dell'iniziale rianimazione;
- Scegliere manovre che siano meno invasive e più efficaci possibile come misure di controllo delle condizioni di salute dell'assistito.

I device di accesso intravascolare, in caso si sospetti una possibile contaminazione, possono essere rimossi, previo posizionamento di un nuovo catetere venoso pulito.

La sorgente del focolaio può anche essere rappresentata da un drenaggio di un ascesso, un dispositivo invasivo potenzialmente veicolo di batteri come anche l'asportazione di tessuto necrotico infetto.

1.14 Corticosteroidi

Nel caso in cui il dosaggio di noradrenalina dovesse raggiungere o superare i 25mcg/kg/min, le linee guida più recenti raccomandano la somministrazione di corticosteroidi, con evidenze a favore dell'idrocortisone, per dosaggi di 200mg/die somministrati preferibilmente tramite pompa siringa o, in alternativa, in boli da 50mg ogni sei ore.

Il principale beneficio riscontrato è l'accelerazione nella risoluzione dello shock e l'aumento dei giorni liberi da vasopressori, mentre il principale effetto avverso è la debolezza muscolare.

Si deve infine procedere con la progressiva diminuzione del regime posologico del corticosteroide una volta sospesa la somministrazione di vasopressori.

1.15 Isolamento funzionale del paziente per multiresistenze batteriche

L'isolamento funzionale del paziente, in caso di presenza di batteri con multiresistenza antibiotica, si rivela una misura di importanza essenziale per evitare la trasmissione degli agenti colonizzanti da un paziente infetto ad uno sano. È una misura di controllo non focalizzata in maniera diretta alla diagnosi ed al trattamento dell'infezione, ma al contenimento di essa, di conseguenza può e deve essere svolta in autonomia dall'infermiere, ammessa la presenza di una procedura specifica e definita, che delinea i microrganismi bersaglio della procedura stessa, le modalità di prelievo dei tamponi, i fattori di rischio ed i pazienti target da sottoporre a controllo mirato. La sorveglianza attiva mediante tamponi di screening è una misura prevista da linee guida internazionali autorevoli (CDC 2006, ESCMID 2014) con l'obiettivo di prevenire e limitare la diffusione di agenti patogeni con resistenza ad antibiotici.

L'efficacia di questa misura dipende in maniera imprescindibile dalla corretta applicazione delle direttive del relativo piano d'azione ed è responsabilità dell'infermiere incaricato assicurarsi che gli altri operatori sanitari ed i visitatori esterni adottino le giuste precauzioni, educando gli ultimi in merito. È di straordinaria utilità l'impiego di reminder all'ingresso della stanza posta sotto isolamento.

L'infermiere si fa quindi non solo responsabile della salute della persona, ma anche promotore delle nozioni correlate a detto ambito (igiene delle mani, corretto utilizzo di DPI, misure precauzionali ecc...), come previsto dal suo profilo professionale, facendo sì che vengano coinvolti nel progetto educativo, sia l'assistito, che la famiglia, che il relativo caregiver.

È di conseguenza importante ribadire il ruolo dell'infermiere in veste di colui che monitora e governa il rischio infettivo negli spazi di trattamento e permanenza del paziente, rispondendo ai bisogni di salute del cittadino, i quali devono essere posti al centro del percorso terapeutico del paziente.

1.16 Linee guida per la sepsi

Le attuali linee guida di riferimento per screening e trattamento precoce della sepsi sono state aggiornate e pubblicate all'inizio di ottobre 2021 nell'ambito della "Surviving Sepsis Campaign" e sono il risultato del lavoro di un gruppo di 60 esperti e di un'indagine condotta tra circa 800 professionisti intensivisti, provenienti da più di 30 paesi.

Esse raccomandano l'utilizzo in tutti gli ospedali e le strutture sanitarie di un programma per il miglioramento della performance per la sepsi, inclusivo di procedure standardizzate per il trattamento e sistemi codificati di screening.

Una forte raccomandazione che è stata riportata è il non utilizzo, data la presenza di più sistemi di screening (qSOFA, SOFA, NEWS, MEWS) di non orientarsi al solo utilizzo della scala qSOFA, in quanto tutti gli strumenti attualmente in uso, possiedono sensibilità e specificità diversi, di conseguenza è necessario orientarsi all'impiego di più di una scala valutativa.

Esse, come trattato in precedenza, si focalizzano su:

- Somministrazione di fluidi
- Misurazione e monitoraggio dei lattati
- Gestione della pressione arteriosa media
- Precoce ammissione in terapia intensiva

Per l'ultimo punto viene specificato come l'outcome di pazienti critici dipenda dall'applicazione tempestiva di interventi rianimatori in un ambiente appropriato.

Stabiliscono un tempo di permanenza massimo di 6 ore in Pronto Soccorso o nel reparto di degenza, dalla rilevazione dell'affezione clinica e l'insorgenza dei sintomi. Il razionale di questa raccomandazione si basa su recenti studi (Mohr, CritCareMed 2020, Harris, IntensiveCareMed 2018).

1.17 Fattori di rischio legati a device ospedalieri

La maggior parte delle infezioni gravi associate a cateteri vascolari sono attribuibili all'utilizzo di cateteri venosi centrali, soprattutto in terapia intensiva dove il rischio di sviluppare infezioni nosocomiali è statisticamente più elevato.

I device intravascolari vengono manipolati di frequente dall'infermier durante la somministrazione di farmaci per via endovenosa e tale circostanza, se non accompagnata dai corretti comportamenti professionali in merito all'asepsi e alla corretta gestione e controllo di tali strumenti, può dare origine a complicanze con la potenzialità peggiorare la prognosi del paziente, soprattutto se già clinicamente compromesso. Alcuni dispositivi intravascolari potrebbero venire inseriti in situazioni di emergenza, evenienza nella quale potrebbero venire meno i corretti comportamenti di igiene.

L'infermiere, in linea con le sue competenze, deve assicurare la prevenzione delle complicanze relative ai dispositivi ospedalieri utilizzati e deve agire secondo le migliori linee guida presenti, per quanto concerne il suo profilo professionale.

La via di contaminazione più frequente per gli accessi venosi a breve termine è la migrazione di batteri presenti sulla cute fino al punto di inserimento nel tratto cutaneo, che porterebbe alla colonizzazione della struttura del catetere stesso, inserita nella rete venosa.

I cateteri a lunga permanenza sono invece più soggetti a colonizzazione intraluminale, legata a manovre eseguite in maniera incorretta o comportamenti di igiene non ripetuti nel tempo.

In merito definiamo:

- CLABSI (Central Line associated BloodStream Infection): l'acronimo, utilizzato nell'ambito della sorveglianza epidemiologica, descrive una batteriemia, infezione primaria del circolo sanguigno, in pazienti ai quali è stato applicato un

catetere venoso centrale più di 48 ore prima dell'insorgenza dell'infezione e che era presente in situ nel momento della rilevazione. Essendo i CVC inseriti in vasi di grosso calibro, come la giugulare interna o la vena succlavia, la diffusione dell'infezione nell'organismo avviene in maniera più rapida.

- CRBSI (Catheter-Related BloodStream Infection): essa rappresenta invece la definizione di batteriemia catetere-correlata. Viene identificata in concomitanza di emocolture positive e colture quantitative dell'estremità del catetere che offrono risultati per lo stesso patogeno, con lo stesso profilo di resistenza, oppure nel caso in cui oltre a prelievi emocolturali positivi si ha anche una differenza tra il tempo che intercorre tra il prelievo e la positivizzazione dei campioni prelevati dal catetere venoso centrale e da quello periferico uguale o superiore a due ore, detto DTTP (Differential Time To Positivity). Detto criterio non è considerato affidabile per lo *Stafilococco Aureus* e la *Candida spp.*(DELTAMED, 2024)

L'infermiere è quindi responsabile di una corretta e sapiente:

- Antisepsi della cute
- Igiene delle mani
- Corretta gestione, monitoraggio e controllo dei presidi ospedalieri utilizzati
- Agire guidato da linee guida aggiornate ed evidenze scientifiche validate
- Educazione del paziente
- Tempestiva applicazione di misure correttive

1.18 Scale di valutazione e riconoscimento del paziente settico

La diagnosi precoce è sicuramente una delle fasi essenziali in un processo di gestione della sepsi o dello shock settico in maniera appropriata sia nei tempi che negli interventi.

Il paziente ricoverato in reparto di degenza può andare incontro ad uno stato settico in maniera improvvisa ed inattesa. La presenza di fattori di rischio, siano essi età avanzata, comorbidità e polifarmacoterapie, può rendere più complessa la formulazione del sospetto di sepsi, con conseguente ritardo nell'intercettazione dell'affezione medica. È

di conseguenza imprescindibile disporre di sistemi di rilevazione e valutazione standardizzati e scientificamente validi, che rendano possibile ridurre la variabilità soggettiva dell'interpretazione della situazione in corso.

Le scale di valutazione multiparametrica si sono rivelate particolarmente efficaci nel tempo e per la valutazione del degente l'infermiere professionista dispone di vari strumenti:

- Scala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)
- Scala qSOFA (quick SOFA)
- Scala NEWS e NEWS2 (National Early Warning Scale)
- Acronimo ACVPU (Alert Confusion Verbal Pain Unresponsive)

L'acronimo ACVPU origina dall'iniziale versione AVPU, a cui si è aggiunto l'elemento "Confusion", che valuta l'orientamento e lo stato di coscienza dell'utente. In caso di punteggio pari a 2 si determina la necessità di ossigeno supplementare.

La scala NEWS non nasce come strumento per la valutazione di pazienti settici in particolare, ma per aiutare l'infermiere nell'individuazione ed il conseguente monitoraggio di pazienti con deterioramento dei parametri vitali, indipendentemente dalla causa scatenante.

La scala prende in esame:

- Frequenza respiratoria;
- Saturazione periferica;
- Ossigeno supplementare;
- Temperatura corporea;
- Stato di coscienza;
- Pressione sistolica;
- Frequenza cardiaca.

Ad ognuno viene attribuito un valore che va da 0, condizione normale, a 3 condizione critica. Se la somma dei punteggi resta inferiore o uguale a 4 non si rileva un rischio per la vita del paziente, ammesso che nessuno degli elementi raggiunga un punteggio di 3 da solo. Per valori pari o superiori a 5 e soprattutto oltre 7, si identifica un rischio la cui necessità di intervento aumenta in maniera proporzionale ad valore riscontrato.

La nuova scala NEWS2 è stata adattata per un utilizzo mirato all'sollevamento del sospetto di sepsi, data la valorizzazione attribuita alle alterazioni qualitative dello stato

di coscienza nel nuovo modello. La modifica origina anche dalla necessità di ridurre l'errore di valutazione nel paziente con insufficienza ventilatoria ipercapnica.

Il NEWS2 score esamina:

- Frequenza respiratoria
- SpO2
- Ossigeno supplementare
- Pressione arteriosa sistolica
- Frequenza cardiaca
- Stato di coscienza
- Temperatura corporea

In base al punteggio ottenuto si delineano:

- Da 0 a 4 un basso rischio clinico con gestione normale
- Punteggio di 3 per un singolo parametro, un rischio medio-basso, con necessità di gestione attraverso le risorse di reparto
- Punteggio pari a 5-6, rischio clinico medio con bisogno di impiego di risorse aggiuntive
- Punteggio uguale o superiore a 7, rischio clinico alto con attivazione del team avanzato

Si considerano poi le scale SOFA e qSOFA, utilizzate entrambe per la valutazione del danno d'organo, e, per tale ragione, di inestimabile importanza valore per quanto concerne il management e l'accertamento della sepsi.

Il SOFA score prende atto di sei indicatori vitali:

- Conta dei trombociti
- Valori di PaO2 e FiO2
- Pressione arteriosa media o somministrazione di vasopressori
- Bilirubina
- Creatinina o volume della minzione nell'unità di tempo
- Valutazione del livello di coscienza attraverso la Glasgow Coma Scale

Ognuno dei valori presi in considerazione fa riferimento ad un organo, al quale viene attribuito un punteggio che varia da 1 a 4, in cui la condizione settica viene verificata per valori pari o superiori a 2 punti.

La scala qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment) è invece stata ideata dietro l'intenzione di rendere più immediato ed efficace il riconoscimento del paziente settico anche in condizioni di scarsa disponibilità di risorse e nelle fasi precoci del soccorso.

Essa esamina tre parametri:

- Frequenza respiratoria > 22 atti/minuto
- Pressione arteriosa sistolica < 100 mmHg
- Glasgow coma Scale < 15pt

Se almeno due dei tre parametri vengono riscontrati come positivi, il risultato è ritenuto positivo. (ITJEM, 2017)

2 CAPITOLO II

2.1 Obiettivo

L'obiettivo di questo elaborato è di condurre una revisione della letteratura presente e reperibile, che consenta di effettuare una disamina degli interventi infermieristici e degli strumenti a disposizione dell'infermiere, che permettano una diagnosi precoce della condizione di sepsi, prima che essa possa progredire verso esiti di salute più sfavorevoli, in maniera tale da poter migliorare la prognosi del paziente, limitare le complicanze, ridurre la degenza dell'assistito e ridurre la mortalità da sepsi, patologia che ad oggi rappresenta ancora una sfida molto impegnativa per il Servizio sanitario nazionale.

2.2 Materiali e metodi

La ricerca dati è stata eseguita tramite consultazione di banche dati quali biomediche quali PubMed e Google Scholar, utilizzando filtri e parole chiave al fine di poter prendere in esame soltanto studi e pubblicazioni di pertinenza, rilevanza e non obsoleti.

2.3 Metodologia PICO

Al fine di adottare un'adeguata strategia per la ricerca dati ed eseguire una corretta selezione di studi pertinenti l'argomento di tesi si è sviluppato il quesito di ricerca secondo la metodologia PIO.

Tabella n. 1: metodologia PIO

P (Paziente/Problema)	Pazienti adulti che accusano sintomi attribuibili ad un quadro di sepsi.
I (Intervento)	Impiego da parte del professionista delle conoscenze in materia di sepsi e dei migliori strumenti a disposizione per sollevare precocemente il sospetto di sepsi.
O (Outcome – Esito)	Miglioramento della prognosi del paziente, riduzione delle complicanze, riduzione dei tempi di degenza e della mortalità.

2.4 Quesito di ricerca

Con lo scopo di riportare l'importanza della diagnosi precoce nel paziente a rischio di sepsi e strumenti ed interventi raccomandati e necessari, secondo le ultime linee guida ed evidenze scientifiche, il quesito di ricerca individuato è: *“quali sono i migliori strumenti e conoscenze attualmente a disposizione del professionista infermiere per la diagnosi precoce del sospetto di sepsi?”*.

2.5 Parole chiave

Le parole chiave selezionate per la ricerca all'interno del database MeSH sono le seguenti:

- Sepsis
- Nursing
- Diagnosis
- Prevention and Control
- Transmission

- Urine

Le dette parole chiave inserite singolarmente o in combinazione hanno generato risultati per le stringhe di ricerca riportate, utilizzando gli operatori booleani “AND” e “OR”

- *Sepsis AND Nursing OR Sepsis AND Prevention and control: 22 Articoli, 3 selezionati*
- *Sepsis AND Nursing OR Sepsis AND Diagnosis 21 articoli, 9 selezionati*
- *Sepsis AND Nursing OR Sepsis AND Urine 1 articolo, 1 Selezionato*
- *Sepsis AND Nursing OR Sepsis AND Transmission: 9 articoli, 6 selezionati*

Nella banca dati di Google Scholar si sono ricercati articoli utilizzando le seguenti parole chiave:

- Sepsis e “diagnosi precoce”: 561 risultati, 1 selezionato
- Sepsis e “isolamento funzionale”: 447 risultati, 1 selezionato

2.6 Criteri di inclusione ed esclusione

Per la selezione degli studi di maggior pertinenza e rilevanza, in merito all’argomento di tesi, sono stati impiegati i seguenti criteri:

- Studi con reperibilità “free full text”
- Studi di cui è stato reso disponibile l’abstract
- Solo articoli pubblicati dal 2016 in poi
- Priorità attribuita agli studi RCT ove disponibili
- Impiego di stringhe di ricerca ottenute tramite l’utilizzo di termini MeSH
- I risultati sono stati ristretti soltanto agli argomenti di maggiore rilevanza
- Sono stati esclusi i termini sottostanti a quelli contenuti nelle stringhe di ricerca, nella gerarchia dei sottotitoli MeSH

3 RISULTATI

Tabella n. 2: rassegna dei principali articoli scientifici presi in esame

ARTICOLO	DISEGNO	POPOLAZIONE STUDIATA	RISULTATI
1. Algeri, E., Baffi, V., Boarini, L., & Imbraco, G. (2018). Le best practices per la gestione della sepsi e dello shock settico in ambito intensivo: indagine conoscitiva multicentrica sull'aderenza alle raccomandazioni delle linee guida. <i>Scenario® - Il Nursing nella sopravvivenza</i> , 33(3), 27–32. https://doi.org/10.4081/scenario.2016.50	Indagine conoscitiva multicentrica	è stato somministrato un questionario in forma elettronica al personale infermieristico di 10 terapie intensive della regione Emilia Romagna	Gli aspetti dell'assistenza infermieristica ritenuti più rilevanti per la prevenzione della sepsi nei pazienti ricoverati in ambiente intensivo sono stati il lavaggio delle mani (91,9%), l'utilizzo corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale (61,5%) e le misure di isolamento dei pazienti infetti (60,7%).
2. Arabi, Y. M., Vishwakarma, R. K., Al-Dorzi, H. M., Al Qasim, E., Abdukahil, S. A., Al-Rabeah, F. K., Al Ghamdi, H., Al Ghamdi, E., Arabi, Y. M., Alsaawi, A., Al Khathaami, A. M., AlHazme, R. H., Al Mutrafy, A., Al Qasim, E., Abdukahil, S. A., Al-Rabeah, F. K., Al Ghamdi, H., Al Ghamdi, E., Abuelgasim, K. A., ... Almulhim, M. (2021). Statistical analysis plan for the Stepped-wedge Cluster Randomized trial of Electronic Early Notification of sepsis in hospitalized ward patients (SCREEN). <i>Trials</i> , 22(1), 828. https://doi.org/10.1186/s13063-021-05788-3	Studio clinico randomizzato controllato	Quarantacinque cluster in 5 ospedali sono randomizzati in 9 sequenze di 5 cluster ciascuna per ricevere l'intervento (avviso attivo) in 10 periodi, 2 mesi ciascuno, il primo dei quali è il periodo di base. I dati vengono estratti dall'EMR e vengono confrontati tra l'intervento (avviso attivo) e il gruppo di controllo (avviso mascherato).	Lo studio SCREEN offre l'opportunità di un nuovo design di studio e di un'analisi di dati raccolti e inseriti di routine per valutare l'efficacia di un intervento (allerta) per un problema medico comune (sepsi nei pazienti in reparto). In questo piano di analisi statistica, delineiamo i dettagli delle analisi pianificate prima del completamento dello studio. La specificazione preventiva dei metodi statistici e dell'analisi degli esiti faciliterà analisi imparziali di

			questi importanti dati clinici.
3. Bhavani, S. V., Semler, M., Qian, E. T., Verhoef, P. A., Robichaux, C., Churpek, M. M., & Coopersmith, C. M. (2022). Development and validation of novel sepsis subphenotypes using trajectories of vital signs. <i>Intensive Care Medicine</i> , 48(11), 1582–1592. https://doi.org/10.1007/s00134-022-06890-z	Studio clinico randomizzato controllato	Sono stati inclusi tutti i pazienti con sospetta infezione ricoverati in quattro ospedali universitari di Emory Healthcare tra il 2014 e il 2017 (coorte di formazione) e il 2018 e il 2019 (coorte di convalida).	I sottotipici della sepsi basati sull'andamento dei segni vitali erano coerenti in tutte le coorti, avevano esiti distinti e risposte diverse al trattamento con cristalloidi bilanciati rispetto a soluzione salina.
4. Branco, M. J. C., Lucas, A. P. M., Marques, R. M. D., & Sousa, P. P. (2020). The role of the nurse in caring for the critical patient with sepsis. <i>Revista Brasileira de Enfermagem</i> , 73(4). https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0031	Revisione integrativa della letteratura	Revisione integrativa della letteratura, con due ricerche parallele che utilizzano diversi termini MeSH, utilizzando il database EBSCO e Google Scholar. Nove studi sono stati inclusi nel campione.	Gli interventi infermieristici sono incentrati sulla creazione/implementazione di protocolli per il riconoscimento precoce della sepsi, sulla formazione dei team per garantire un approccio sicuro ed efficace e sull'adozione di misure di prevenzione e controllo delle infezioni come mezzo per prevenire la sepsi.
5. DeMerle, K. M., Kennedy, J. N., Chang, C.-C. H., Delucchi, K., Huang, D. T., Kravitz, M. S., Shapiro, N. I., Yealy, D. M., Angus, D. C., Calfee, C. S., & Seymour, C. W. (2024). Identification of a hyperinflammatory sepsis phenotype using protein biomarker and clinical data in the ProCESS randomized trial. <i>Scientific Reports</i> , 14(1), 6234. https://doi.org/10.1038/s41598-024-55667-5	Studio comparativo; Studio clinico randomizzato controllato	In questa analisi secondaria di un sottoinsieme di pazienti con campionamento dei biomarcatori nello studio ProCESS (n = 543), abbiamo identificato i fenotipi della sepsi prima della randomizzazione utilizzando l'analisi di classe latente di 20 variabili cliniche e dei biomarcatori.	Abbiamo identificato 2 fenotipi di sepsi utilizzando l'analisi di classe latente di dati clinici e di biomarcatori proteici alla randomizzazione nello studio ProCESS. Il fenotipo 1 presentava un'inflammatione aumentata, disfunzione d'organo e peggiori esiti clinici rispetto al fenotipo 2. La risposta all'EGDT

		La regressione logistica è stata utilizzata per testare l'interazione tra fenotipo e braccio di trattamento per la mortalità ospedaliera a 60 giorni.	rispetto alle cure usuali differiva in base al fenotipo.
6. Denkel, L. A., Schwab, F., Clausmeyer, J., Behnke, M., Golembus, J., Wolke, S., Gastmeier, P., & Geffers, C. (2022). Effect of antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine on central line-associated bloodstream infections in intensive care patients: a cluster-randomized controlled trial. <i>Clinical Microbiology and Infection</i> , 28(6), 825–831. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.12.023	Studio multicentrico ; Studio clinico randomizzato controllato	È stato condotto uno studio controllato randomizzato a cluster multicentrico con un periodo di intervento di 12 mesi dal 1° febbraio 2017 al 31 gennaio 2018 (gruppo octenidina e cure di routine) o dal 1° giugno 2017 al 31 maggio 2018 (gruppo clorexidina). I reparti sono stati assegnati in modo casuale a uno dei due regimi di decolonizzazione o alle cure di routine (controllo).	Il bagno antisettico con panni impregnati di clorexidina al 2% e guanti di lavaggio con octenidina allo 0,08% non ha un effetto preventivo significativo sui tassi di CLABSI nelle unità di terapia intensiva. Tuttavia, il nostro studio ha un'alta probabilità di essere sottodimensionato perché i tassi di CLABSI nel gruppo di cure di routine erano circa il 40% inferiori a quanto inizialmente ipotizzato.
7. Gao, Q., Wang, D., Sun, P., Luan, X., & Wang, W. (2021). Sentiment Analysis Based on the Nursing Notes on In-Hospital 28-Day Mortality of Sepsis Patients Utilizing the MIMIC-III Database. <i>Computational and Mathematical Methods in Medicine</i> , 2021, 1–9. https://doi.org/10.1155/2021/3440778	Studio retrospettivo	1851 pazienti con sepsi sono stati analizzati, 580 casi hanno sofferto di mortalità ospedaliera a 28 giorni (gruppo dei morti), mentre 1271 sono sopravvissuti (gruppo dei sopravvissuti).	I sentimenti nelle note infermieristiche sono associati alla mortalità e alla sopravvivenza intraospedaliera a 28 giorni dei pazienti con sepsi.
8. Huang, S. S., Septimus, E., Kleinman, K., Moody, J., Hickok, J., Heim, L., Gombosov, A., Avery, T. R., Haffenreffer, K., Shimelman, L., Hayden, M. K., Weinstein, R. A., Spencer-Smith, C., Kaganov,	Studio clinico randomizzato controllato	Sono stati studiati 189.081 pazienti nel periodo basale e 339.902 pazienti (156.889 pazienti nel gruppo di cure di	La decolonizzazione con bagno universale di clorexidina e mupirocina mirata per i portatori di MRSA non ha ridotto

<p>R. E., Murphy, M. V, Forehand, T., Lankiewicz, J., Coady, M. H., Portillo, L., ... Platt, R. (2019). Chlorhexidine versus routine bathing to prevent multidrug-resistant organisms and all-cause bloodstream infections in general medical and surgical units (ABATE Infection trial): a cluster-randomised trial. <i>The Lancet</i>, 393(10177), 1205–1215. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32593-5</p>		<p>routine e 183.013 pazienti nel gruppo di decolonizzazione) nel periodo di intervento in 194 unità di terapia non critica in 53 ospedali.</p>	<p>significativamente gli organismi multifarmaco-resistenti nei pazienti non sottoposti a terapia intensiva.</p>
<p>9. Husabø, G., Nilsen, R. M., Solligård, E., Flaatten, H. K., Walshe, K., Frich, J. C., Bondevik, G. T., Braut, G. S., Helgeland, J., Harthug, S., & Hovlid, E. (2020). Effects of external inspections on sepsis detection and treatment: a stepped-wedge study with cluster-level randomisation. <i>BMJ Open</i>, 10(10), e037715. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037715</p>	<p>Studio clinico randomizzato controllato</p>	<p>7407 pazienti giunti al pronto soccorso con sepsi.</p>	<p>le ispezioni esterne sono state associate al miglioramento della rilevazione e del trattamento della sepsi. Questi risultati suggeriscono che i decisori politici e le agenzie di regolamentazione dovrebbero dare priorità alla valutazione degli effetti delle loro ispezioni e prestare attenzione ai meccanismi tramite i quali le ispezioni potrebbero contribuire a migliorare l'assistenza ai pazienti.</p>
<p>10. Kellum, J. A., Pike, F., Yealy, D. M., Huang, D. T., Shapiro, N. I., & Angus, D. C. (2017). Relationship Between Alternative Resuscitation Strategies, Host Response and Injury Biomarkers, and Outcome in Septic Shock: Analysis of the Protocol-Based Care for Early Septic Shock Study. <i>Critical Care Medicine</i>, 45(3), 438–445. https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002206</p>	<p>Studio clinico randomizzato controllato</p>	<p>628 pazienti con shock settico.</p>	<p>La rianimazione basata sul protocollo è sembrata essere superiore nei pazienti con concentrazioni inferiori di biomarcatori infiammatori. I meccanismi responsabili di questo effetto non sono chiari.</p>

<p>11. Krikava, I., Kolar, M., Garajova, B., Balik, T., Sevcikova, A., Roschke, I., & Sevcik, P. (2020). The efficacy of a non-leaching antibacterial central venous catheter - a prospective, randomized, double-blind study. <i>Biomedical Papers</i>, 164(2), 154–160. https://doi.org/10.5507/bp.2019.022</p>	<p>Studio clinico randomizzato controllato</p>	<p>Lo studio è stato condotto in due centri utilizzando un disegno prospettico, randomizzato, in doppio cieco e controllato (680 pazienti in terapia intensiva; un CVC protettivo (Certofix protect) o un CVC standard (Certofix).</p>	<p>Il rivestimento antibatterico non lisciviante del catetere protettivo è stato efficace nel ridurre l'incidenza di BSI ma non il tasso di colonizzazione del catetere. Tuttavia, l'incidenza di BSI è un marcatore surrogato migliore per il rischio di sviluppare segni clinici di infezione, il che suggerisce che l'uso del catetere protettivo non lisciviante è efficace a questo proposito.</p>
<p>12. Liu, C.-X., Wang, X.-L., Zhang, K., Hao, G.-Z., Han, W.-Y., Tian, Y.-Q., Ge, L., & Shen, L.-M. (2021). Study on clinical nursing pathway to promote the effective implementation of sepsis bundle in septic shock. <i>European Journal of Medical Research</i>, 26(1), 69. https://doi.org/10.1186/s40001-021-00540-8</p>	<p>Studio clinico randomizzato controllato</p>	<p>Attraverso un metodo basato sull'evidenza, requisiti dell'indice di controllo di qualità e indagini in loco, è stato stabilito il processo di implementazione del percorso infermieristico del trattamento di gruppo entro 6 ore dalla diagnosi di shock settico.</p>	<p>Dopo l'implementazione del percorso infermieristico clinico, il tasso di completamento del trattamento del cluster di shock settico è stato dell'81,4% (66,4%) in 1 ora, dell'89,4% (77,0%) in 3 ore, del 95,5% (82,3%) in 6 ore (P < 0,05), con un miglioramento significativo nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo.</p>
<p>13. Long, D., Capan, M., Mascioli, S., Weldon, D., Arnold, R., & Miller, K. (2018). Evaluation of User-Interface Alert Displays for Clinical Decision Support Systems for Sepsis. <i>Critical Care Nurse</i>, 38(4), 46–54. https://doi.org/10.4037/ccn2018352</p>	<p>Sondaggio interattivo</p>	<p>È stato sviluppato un sondaggio interattivo per visualizzare una nuova interfaccia utente per i sistemi di supporto alle decisioni cliniche sulla sepsi, che è stato poi</p>	<p>Un totale di 43 infermieri ha partecipato a 2 sessioni di sondaggio interattivo. I partecipanti hanno preferito avvisi basati su un protocollo di trattamento stabilito,</p>

		somministrato al personale infermieristico.	presentati in un formato pop-up e indirizzati alle condizioni cliniche del paziente piuttosto che alle linee guida normative.
14. Pan, X., Xie, J., Zhang, L., Wang, X., Zhang, S., Zhuang, Y., Lin, X., Shi, S., Shi, S., & Lin, W. (2023). Evaluate prognostic accuracy of SOFA component score for mortality among adults with sepsis by machine learning method. <i>BMC Infectious Diseases</i> , 23(1), 76. https://doi.org/10.1186/s12879-023-08045-x	Studio clinico randomizzato controllato	Sono stati arruolati 23.889 pazienti con sepsi, di cui 3.659 sono deceduti in ospedale. Sono state utilizzate tre variabili caratteristiche, tra cui punteggio del sistema renale, punteggio del sistema nervoso centrale e punteggio del sistema cardiovascolare, per stabilire modelli di previsione.	I due modelli basati sull'apprendimento automatico (modelli LR e GNB) basati sui componenti SOFA possono essere utilizzati per prevedere la mortalità ospedaliera dei pazienti settici ricoverati in terapia intensiva.
15. Persson, I., Macura, A., Becedas, D., & Sjövall, F. (2024). Early prediction of sepsis in intensive care patients using the machine learning algorithm NAVOY® Sepsis, a prospective randomized clinical validation study. <i>Journal of Critical Care</i> , 80, 154400. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2023.154400	Studio clinico randomizzato controllato	Sono stati reclutati nello studio pazienti di età pari o superiore a 18 anni ricoverati in terapia intensiva presso lo Skåne University Hospital Malmö da dicembre 2020 a settembre 2021. Un totale di 304 pazienti è stato randomizzato in uno dei due gruppi: gruppo algoritmo con avvisi di sepsi attivi o standard di cura.	L'accuratezza, la sensibilità e la specificità sono state elevate, convalidando l'accuratezza prognostica di NAVOY® Sepsis in un contesto di terapia intensiva, inclusi i pazienti affetti da Covid-19.
16. Protti, A., Masson, S., Latini, R., Fumagalli, R., Romero, M., Pessina, C., Pasetti, G., Tognoni, G., Pesenti, A., Gattinoni, L., & Caironi, P. (2018). Persistence of Central Venous Oxygen Desaturation During Early	Studio clinico randomizzato controllato	Indipendentemente dall'assegnazione del trattamento (ricevere o meno albumina), tutti i soggetti arruolati nello studio ALBIOS hanno	Nello studio ALBIOS, la persistenza di bassi livelli di Scvo ₂ è stata associata a una mortalità a 90 giorni più elevata,

<p>Sepsis Is Associated With Higher Mortality. <i>Chest</i>, 154(6), 1291–1300. https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.04.043</p>		<p>ricevuto una terapia precoce mirata a un obiettivo di $Scvo_2 \geq 70\%$ a 6 ore. Utilizzando analisi di regressione logistica multivariata, abbiamo testato l'associazione tra $Scvo_2 < 70\%$ a 6 ore e mortalità a 90 giorni nei soggetti con $Scvo_2$ iniziale $< 70\%$ (n = 514) o $\geq 70\%$ (n = 961).</p>	<p>probabilmente perché rifletteva una disfunzione cardiaca sottostante. I soggetti con $Scvo_2 < 70\%$ potrebbero trarre i maggiori benefici da interventi personalizzati mirati a normalizzare l'equilibrio tra erogazione e consumo di ossigeno sistemico.</p>
<p>17. Reynolds, S. S., Woltz, P., Keating, E., Neff, J., Elliott, J., Hatch, D., Yang, Q., & Granger, B. B. (2021). Results of the CHlorhexidine Gluconate Bathing implementation intervention to improve evidence-based nursing practices for prevention of central line associated bloodstream infections Study (CHanGing BathS): a stepped wedge cluster randomized trial. <i>Implementation Science</i>, 16(1), 45. https://doi.org/10.1186/s13012-021-01112-4</p>	<p>Studio clinico randomizzato controllato</p>	<p>Tra le 14 unità cliniche partecipanti, 8 erano in un contesto ospedaliero universitario e 6 erano in contesti ospedalieri comunitari.</p>	<p>L'utilizzo di visite di sensibilizzazione e di strategie di implementazione di audit e feedback può migliorare l'adozione di pratiche di balneazione CHG basate su prove.</p>
<p>18. Shelton, B., Stanik-Hutt, J., Kane, J., & Jones, R. (2016). Implementing the Surviving Sepsis Campaign in an Ambulatory Clinic for Patients With Hematologic Malignancies. <i>Clinical Journal of Oncology Nursing</i>, 20(3), 281–288. https://doi.org/10.1188/16.CJON.281-288</p>	<p>Studio clinico controllato</p>	<p>È stato implementato un protocollo interprofessionale che includeva uno screening universale basato sulle linee guida, ordini permanenti attivati dagli infermieri per gli interventi raccomandati e un processo decisionale supportato dal medico per le prime</p>	<p>La valutazione dell'implementazione del protocollo ha mostrato una tempestività e un'aderenza migliorate alle linee guida per la pratica della sepsi. L'aderenza post-intervento ai tempi soglia per ottenere emocolture e lattato nel sangue e l'inizio</p>

		sei ore.	degli antibiotici hanno mostrato un miglioramento. Tutti gli interventi raccomandati sono stati completati entro i tempi previsti per la maggior parte dei pazienti.
19. Shin, T. G., Jo, I. J., Hwang, S. Y., Jeon, K., Suh, G. Y., Choe, E., Lee, Y. K., Lee, T. R., Cha, W. C., & Sim, M. S. (2016). Comprehensive Interpretation of Central Venous Oxygen Saturation and Blood Lactate Levels During Resuscitation of Patients With Severe Sepsis and Septic Shock in the Emergency Department. <i>Shock</i> , 45(1), 4–9. https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000466	Studio di valutazione	Abbiamo incluso pazienti di età superiore ai 18 anni che si sono presentati a un singolo centro di emergenza terziario con shock settico o sepsi grave e hanno ricevuto una terapia mirata precoce.	La categoria di ossigenazione, rappresentata dai livelli iniziali di Scvo2 e lattato, è stata significativamente associata alla mortalità a 28 giorni nei pazienti con sepsi grave o shock settico. Le associazioni tra Scvo2 $\geq 70\%$ e sopravvivenza a 28 giorni sono state osservate solo nei pazienti senza acidosi lattica grave.
20. Taylor, S. P., Murphy, S., Rios, A., McWilliams, A., McCurdy, L., Chou, S.-H., Hetherington, T., Rossman, W., Russo, M., Gibbs, M., & Kowalkowski, M. A. (2022). Effect of a Multicomponent Sepsis Transition and Recovery Program on Mortality and Readmissions After Sepsis: The Improving Morbidity During Post-Acute Care Transitions for Sepsis Randomized Clinical Trial*. <i>Critical Care Medicine</i> , 50(3), 469–479. https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000005300	Studio clinico randomizzato controllato	Pazienti idonei ricoverati in ospedale per sospetta sepsi e considerati ad alto rischio di mortalità o di riammissione in ospedale da modelli di rischio interni convalidati.	In uno studio clinico randomizzato multicentrico su pazienti ricoverati in ospedale per sepsi, i pazienti a cui è stato fornito un programma di 30 giorni con un infermiere navigatore per fornire le migliori pratiche per l'assistenza post-sepsi hanno sperimentato una percentuale inferiore di mortalità o riospedalizzazione entro 30 giorni dalla dimissione. Sono

			necessarie ulteriori ricerche per comprendere i fattori contestuali associati a un'implementazione di successo.
21. Wang, D., Li, J., Sun, Y., Ding, X., Zhang, X., Liu, S., Han, B., Wang, H., Duan, X., & Sun, T. (2021). A Machine Learning Model for Accurate Prediction of Sepsis in ICU Patients. <i>Frontiers in Public Health</i> , 9. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.754348	Studio clinico randomizzato controllato	Un totale di 4.449 pazienti infetti è stato assegnato in modo casuale al set di dati di sviluppo e convalida con un rapporto di 4:1.	Questo modello basato sull'apprendimento automatico di recente costituzione ha mostrato una buona capacità predittiva nei pazienti cinesi con sepsi. Sono necessari studi di convalida esterni per confermare l'universalità del nostro metodo nella popolazione e nella pratica di trattamento.

3.1 Gestione degli accessi venosi

Gli studi esaminati hanno portato alla luce l'importanza di una corretta gestione degli accessi venosi periferici e centrali, al fine di ridurre i tassi di CLABSI e CRBSI.

Una metodica al quanto efficace si è rivelata essere l'esecuzione di bagni con clorexidina gluconato in pazienti portatori di Cateteri venosi centrali. L'implementazione di tale procedura ha portato ad una riduzione del 27,4% dei tassi di CLABSI nei pazienti sottoposti al bagno, rispetto a quelli su cui non è stato effettuato. (Reynolds et al., 2021)

L'educazione del personale all'utilizzo del bagno con clorexidina gluconato 2% ha anche permesso agli infermieri di approfondire ulteriormente le loro conoscenze e di apprendere una nuova tecnica, oltre all'importanza di una corretta manutenzione degli accessi venosi.

Importante, dalla disamina degli studi si è rivelato essere anche il rivestimento antimicrobico della medicazione. I cateteri venosi centrali rivestiti con protezione

antimicrobica hanno mostrato una significativa diminuzione dell'incidenza delle infezioni del circolo sanguigno, a confronto con quelli in cui la protezione era assente. Pur non riducendo il tasso di colonizzazione del catetere, si è stimato che il tasso di incidenza di BSI sia un marcatore migliore per il rischio clinico di sviluppare segni clinici di infezione. (Krikava et al., 2020)(Denkel et al., 2022)

Allo stesso modo studi non mostrano evidenze che la decolonizzazione con bagno universale di clorexidina associata a mupirocina, rispetto ai bagni di routine, per il trattamento di pazienti portatori di infezioni da microrganismi multiresistenti, in particolare da *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA), porti miglioramenti rilevanti nella risoluzione della condizione. (Huang et al., 2019)

3.2 Monitoraggio infermieristico

Gli studi suggeriscono come, al momento dell'arrivo dell'assistito al pronto soccorso o in reparto di degenza, sia fondamentale la diagnosi clinica, tanto quanto la valutazione iniziale del paziente da parte dell'infermiere e l'accertamento mirato, che permettono di identificare i bisogni assistenziali del paziente e soddisfarli in ordine di priorità.

È quindi di fondamentale importanza la rilevazione iniziale ed il monitoraggio continuo dei parametri vitali del paziente, oltre all'individuazione di segni e sintomi, utili a identificare precocemente condizioni patologiche o di forte disagio dell'assistito e definirne lo stato di salute al momento della valutazione. (Branco et al., 2020)

La rivalutazione continua delle condizioni cliniche della persona permette all'infermiere di identificare possibili segni di insorgenza o peggioramento della patologia, permettendo così al team di agire precocemente e impedire che il danno d'organo e sistemico si estenda fino a divenire pericoloso per la vita, migliorando quindi sensibilmente la prognosi del paziente ed il suo benessere psico-fisico.

3.3 Misure di prevenzione

Le misure di prevenzione più efficaci e comuni per l'isolamento di un paziente con sepsi o colonizzazione da batteri multiresistenti sono:

- L'igiene delle mani per gli operatori, prima e dopo essere entrati in contatto con il paziente infetto, per far sì che l'operatore permetta la migrazione dei microrganismi ad altri ricoverati.
- L'isolamento funzionale, e quindi la creazione di uno spazio dedicato all'isolamento e al contenimento del paziente colonizzato, basandosi sulle vie di trasmissione.
- Il corretto utilizzo di dispositivi di protezione individuale, al fine di prevenire il contagio dell'operatore, ed il loro corretto smaltimento, in maniera tale da evitare il contagio.
- Il corretto smaltimento dei rifiuti, soprattutto di quelli a rischio biologico-infettivo.

L'infermiere, assieme ai membri preposti del team, ha la responsabilità di rispettare e far rispettare tali misure di prevenzione e di porle in essere nella maniera corretta, secondo quanto riportato nelle più recenti linee guida e best practices e ai protocolli adottati dall'unità operativa di appartenenza. (Algeri et al., 2018)

Oltremodo importanti sono risultate essere anche le ispezioni esterne eseguite in merito alla rilevazione e al trattamento della sepsi, le quali hanno suggerito che decisori politici e agenzie di regolamentazione dovrebbero attenzionare maggiormente la valutazione degli effetti delle loro ispezioni ed i meccanismi tramite i quali le ispezioni potrebbero contribuire a migliorare l'assistenza al paziente, proposta nata a seguito di un riscontro positivo nella riduzione della mortalità e della durata della degenza. (Husabø et al., 2020)

3.4 Strumenti innovativi e preesistenti per la diagnosi

Nelle numerose valutazioni si è studiato come dei modelli di apprendimento automatico per il monitoraggio della sepsi, come la “Linear Regression” o il “Gaussian Naive Bayes”, strutturati sulla base degli elementi della scala di valutazione SOFA, abbiano prodotto buoni risultati per quanto concerne la mortalità ospedaliera in pazienti settici ricoverati in terapia intensiva. (Pan et al., 2023)

Un nuovo strumento che, tuttavia, si è rivelato di estrema precisione rispetto alle altre innovazioni è stato il sistema di apprendimento automatico NAVOY® Sepsis, il quale in uno studio controllato randomizzato che ha coinvolto 304 pazienti affetti da sepsi e randomizzati in due gruppi, è stato in grado di predire l’instaurazione della condizione settica 3 ore prima della stessa, dimostrando grande accuratezza, specificità e sensibilità rispetto ad un percorso di cure tradizionale in un contesto di terapia intensiva. (Persson et al., 2024)

Random forest è un altro degli strumenti in fase di sviluppo in Cina è in attesa di prove di convalida per la sua sperimentazione clinica ed eventuale implementazione nella pratica. Si tratta di un algoritmo comprensivo di 55 variabili estraibili dalla cartella elettronica del paziente, il quale ha dimostrato un’eccellente capacità di diagnosi precoce della sepsi. (Wang et al., 2021)

Assieme all’importanza di disporre di nuovi strumenti per la lotta alla mortalità da sepsi, si è posta l’attenzione sulla progettazione di interfacce standardizzate per monitor, sottoponendo alcuni infermieri a sessioni di sondaggio. I partecipanti hanno preferito avvisi che fossero basati su protocolli di trattamento stabiliti, in formato pop-up e indirizzati alle condizioni cliniche dell’assistito piuttosto che alle linee guida normative. Lo studio ha posto le basi per ulteriori approfondimenti nell’ambito. (Long et al., 2018)

Lo studio SCREEN (Stepped-wedge Cluster Randomised Trial of Early notification of Sepsis in Hospitalised Ward Patients) si è posto lo scopo di analizzare in quale maniera e se lo screening elettronico nei pazienti ricoverati in reparto ospedaliero potesse produrre migliori esiti e risultati in ambito di diagnosi precoce e anticipazione delle complicanze della sepsi.

A seguito della sperimentazione clinica, lo studio SCREEN ha offerto l’opportunità di definire un nuovo design di studio e di un’analisi di dati raccolti ed inseriti nel sistema

in maniera routinaria per lo screening continuo e mirato al riconoscimento precoce di complicanze che hanno potenzialità di generare uno stato settico, in modo da poter affinare i risultati positivi di tale studio e porre gli operatori sanitari nelle migliori condizioni possibili per un intervento tempestivo e mirato alla gestione dei primi segni di insorgenza della sopracitata complicazione. (Arabi et al., 2021)

3.5 Nuove scoperte sulla sepsi e lo shock settico

Sono stati classificati 4 nuovi fenotipi di sepsi basandosi sull'andamento dei parametri vitali nei gruppi di pazienti presi in esame:

- Gruppo A: i pazienti si sono mostrati Ipertermici, tachicardici, tachipnoici e ipotesi;
- Gruppo B: i pazienti si sono mostrati ipertermici, tachicardici, tachipnoici e ipertesi;
- Gruppo C: parametri vitali più vicini alla norma e pazienti normotesi;
- Gruppo D: parametri vitali più vicini alla norma e pazienti ipotesi.

I risultati sono stati coerenti in tutte le coorti, i sottofenotipi avevano esiti distinti e risposte diverse al trattamento con cristalloidi bilanciati rispetto alla soluzione fisiologica. (Bhavani et al., 2022)

Oltre ai parametri vitali, si è andati alla ricerca di altri elementi per la classificazione di altri fenotipi di sepsi.

Lo studio ProCESS (Protocol-based Care for Early Septic Shock) ha individuato due nuovi fenotipi di sepsi studiando l'andamento dei biomarcatori proteici e 20 variabili calcolate in base ai dati clinici relativi all'assistito (DeMerle et al., 2024):

- Il primo fenotipo presenta un'inflammazione aumentata, disfunzione d'organo e peggiori esiti clinici, con una mortalità a 60 giorni aumentata ed inefficace risposta alla EGDT (Terapia precoce diretta al raggiungimento di obiettivi) rispetto alle cure classiche.
- Il secondo fenotipo ha invece mostrato una migliore risposta alla EGDT e esiti più favorevoli a 60 giorni.

Come valori predittivi per l'andamento delle condizioni cliniche del paziente e la valutazione della mortalità nel breve e medio termine sono stati studiati i valori relativi alla SvcO₂ (Saturazione venosa centrale di ossigeno) e ai lattati sierici.

Nel primo studio si è valutata l'associazione di entrambi i valori in pazienti del pronto soccorso con sepsi grave o shock settico in corso e si è dimostrata la corrispondenza di bassi livelli di SvcO₂ e acidosi lattica all'aumento della mortalità da sepsi a 28 giorni, esito non riscontrato in assenza di lattati sierici elevati. (Shin et al., 2016)

Nel secondo si è invece considerata principalmente la SvcO₂, la cui persistenza, nello studio ALBIOS, ha evidenziato una maggiore mortalità a 90 giorni, che è probabilmente attribuibile ad una disfunzione cardiaca sottostante l'affezione primaria. I risultati suggeriscono che soggetti con SvcO₂ inferiore al 70% potrebbero trarre maggiori benefici da interventi personalizzati, mirati a normalizzare l'equilibrio tra erogazione di ossigeno e consumo sistemico. (Protti et al., 2018)

Dagli esiti dello studio ProCESS sono stati effettuati approfondimenti in merito all'influenza delle varie strategie di rianimazione sulle traiettorie dei biomarcatori chiave della sepsi. Tale studio, pur non avendo evidenziato una reale modificazione della curva di andamento dei biomarcatori, a seguito dell'analisi di fattori di coagulazione, stress ossidativo, ipossia tissutale e infiammazione, ha tuttavia rilevato una miglior efficacia della rianimazione basata su protocollo su pazienti con concentrazioni di biomarcatori infiammatori inferiori, aprendo la strada per un'ulteriore ricerca sui meccanismi responsabili di questo effetto. (Kellum et al., 2017)

Il bundle Sepsis six, prodotto dalla Surviving Sepsis Campaign, ha permesso di migliorare efficacia, efficienza ed appropriatezza delle cure somministrate in fase di insorgenza della sepsi e dello shock settico, agevolando i fattori di tempestività e standardizzazione delle cure. Dopo la sua elaborazione, diversi studi hanno valutato l'implementazione delle pratiche contenute nel progetto e valutato la conoscenza degli infermieri a riguardo.

È stato osservato come la collaborazione tra infermiere e medico abbia un ruolo centrale nel monitoraggio, la somministrazione di cure adeguate e la continua valutazione dell'assistito, esortando sempre di più i professionisti sanitari ad ampliare le loro conoscenze in merito a questa affezione clinica. (Shin et al., 2016)0

Un'altra sperimentazione ha esteso l'impiego del bundle Sepsis six e dei programmi di screening di pazienti con potenzialità di sviluppare sepsi in ambito oncologico. Dovutamente alla compromissione del sistema immunitario, conseguente alla chemioterapia, molti pazienti oncologici si recano in ambulatorio per la valutazione di sintomi infettivi, tuttavia, prima di questo studio l'implementazione delle dette pratiche non era ancora stata documentata in questo ambito. (Liu et al., 2021)

Il completamento di tutti gli interventi previsti entro i tempi dettati dal bundle, in caso di insorgenza di complicazioni infettive e di monitoraggio post-intervento, assieme al programma di screening basato su linee guida, implementato nello studio, hanno prodotto evidenti miglioramenti nella tempestività di identificazione, somministrazione delle cure e riduzione della mortalità o dell'insorgenza di complicazioni di tipo infettivo in pazienti sottoposti a chemioterapia. (Shelton et al., 2016)

3.6 Ulteriori interventi per il trattamento

Assieme ad un'attenta esecuzione di diagnosi precoce e trattamento della sepsi, non dev'essere trascurata l'importanza di una eccelsa programmazione delle cure nel post-acuzie, per le quali, è stato sviluppato un percorso di assistenza mirato per pazienti a seguito della fase acuta della complicanza e per pazienti che hanno affrontato ricoveri ripetuti a causa di ricadute. Il percorso prevede un programma multicomponente di transizione e recupero dalla fase post acuta alla dimissione, diretto dall'infermiere coordinatore, in cui un infermiere navigatore ha la responsabilità di fornire al paziente le migliori pratiche per l'assistenza post sepsi, favorendone anche l'educazione sanitaria. Il programma a 30 giorni ha riportato una riduzione sensibile della mortalità e della riospedalizzazione dell'assistito. (Taylor et al., 2022)

Ulteriori studi esortano gli infermieri a compilare note infermieristiche con più accuratezza e completezza in ogni merito, come in questo particolarmente, al fine di potere essere utilizzate dagli altri infermieri e dagli stessi medici, come strumenti di grande affidabilità per la prevenzione ed il controllo della sepsi. (Gao et al., 2021)

4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Sepsi e shock settico rappresentano ad oggi ancora una grande sfida per il Sistema sanitario. Non è totalmente chiara la patogenesi di questa affezione clinica che coinvolge milioni di pazienti all'anno e la cui mortalità rimane purtroppo elevata.

Gli studi esaminati sottolineano con chiarezza l'importanza di una diagnosi precoce, ponendo in rilievo la cooperazione tra l'infermiere ed il medico, quali personaggi di affiancamento del paziente fondamentali nel percorso terapeutico-assistenziale.

Le ultime linee guida pubblicate hanno permesso di comprendere più a fondo la fisiopatologia della sepsi, tuttavia rimangono aspetti impegnativi per i team di emergenza e rianimazione l'individuazione precoce del quadro si SIRS o sepsi, differenziandole da altri disturbi clinici, e l'inizio tempestivo della terapia di rianimazione e mantenimento, al fine di contenere l'avanzamento del danno d'organo e sistemico.

L'intervento infermieristico, assieme al lavoro del medico, vengono ad oggi esaltati come i principali protagonisti del percorso di diagnosi precoce e trattamento della sepsi, riconoscendo come la tempestività degli interventi e l'adeguatezza delle cure somministrate, possano ridurre in maniera importante la possibilità di sviluppare stadi avanzati della malattia e attenuarne la mortalità, migliorando la prognosi e gli esiti di qualità di vita dell'assistito.

Numerosissime innovazioni in campo informatico stanno producendo sistemi sempre più efficaci per il monitoraggio automatico e la notificazione a schermo del sospetto di sepsi, facendo ben sperare che nel futuro strumenti elettronici ed intelligenza artificiale possano diventare validi e affidabili strumenti a disposizione dell'infermiere, in misura maggiore rispetto a quanto non lo siano oggi. Gli strumenti attualmente a disposizione sono stati analizzati a più riprese e nel tempo hanno prodotto ottimi risultati, devono essere quindi non solo conosciuti, ma sapientemente acquisiti e inclusi nel repertorio dell'infermiere.

L'applicazione dei cosiddetti "bundles" della salute ha permesso di ottimizzare e standardizzare il processo di trattamento delle acuzie, di conseguenza tutti i professionisti sanitari sono stati e vengono esortati, per merito di periodiche campagne di promozione dell'educazione sanitaria, ad approfondire l'argomento in maniera più

specifica e a fare loro le conoscenze richieste, per far sì che una conoscenza sempre più aggiornata non renda vani i numerosi studi che ogni giorno vengono prodotti nel campo e che essa diventi un'arma concreta nella battaglia contro la mortalità da sepsi e shock settico.

Gli studi e le sperimentazioni cliniche in questo ambito sono molteplici ed è una tendenza in continua crescita, simbolo di un'attiva lotta contro questa patologia, grazie ai numerosi studiosi e ricercatori di tutto il mondo disponiamo di informazioni preziosissime, che hanno già rivoluzionato l'iter terapeutico di gestione della sepsi, di conseguenza l'educazione continua in medicina e infermieristica sono la chiave per poter ricercare ed interiorizzare questo enorme flusso di informazioni e risultati prodotti, che possiede il potenziale di arrivare a sviscerare anche gli aspetti ad oggi ancora sconosciuti e indecifrati di questo argomento, e di permettere al Servizio Sanitario Nazionale di porre fine alla lotta contro la sepsi in veste di vincitore.

4.1 Implicazioni pratiche

Questo lavoro di tesi ha permesso di attenzionare alcuni degli aspetti critici della gestione del paziente settico o a rischio, elevando la figura dell'infermiere nel compito di monitoraggio e diagnosi precoce. Sono stati valutati svariati studi che hanno messo in luce l'impegno a livello mondiale per il miglioramento degli strumenti a disposizione e la gestione di questa patologia nella prevenzione, trattamento in fase acuta e nel post-acuzie, che, se diffusi e promossi in maniera appropriata e acquisiti dai professionisti del sistema sanitario, possono rivelarsi decisivi per la lotta alla mortalità da sepsi. Le linee guida SSC e le migliori pratiche attualmente elaborate devono essere rese conoscenza di base di ogni infermiere, consolidate e periodicamente riesaminate, in quanto la ricerca, senza apprendimento, perde tutto il suo potenziale benefico e rivoluzionario.

5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Algeri, E., Baffi, V., Boarini, L., & Imbraccio, G. (2018). Le best practices per la gestione della sepsi e dello shock settico in ambito intensivo: indagine conoscitiva multicentrica sull'aderenza alle raccomandazioni delle linee guida. *Scenario® - Il Nursing nella sopravvivenza*, 33(3), 27–32. <https://doi.org/10.4081/scenario.2016.50>
- Arabi, Y. M., Vishwakarma, R. K., Al-Dorzi, H. M., Al Qasim, E., Abdukahil, S. A., Al-Rabeah, F. K., Al Ghamdi, H., Al Ghamdi, E., Arabi, Y. M., Alsaawi, A., Al Khathaami, A. M., AlHazme, R. H., Al Mutrafy, A., Al Qasim, E., Abdukahil, S. A., Al-Rabeah, F. K., Al Ghamdi, H., Al Ghamdi, E., Abuelgasim, K. A., ... Almulhim, M. (2021). Statistical analysis plan for the Stepped-wedge Cluster Randomized trial of Electronic Early Notification of sepsis in hospitalized ward patients (SCREEN). *Trials*, 22(1), 828. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05788-3>
- Bhavani, S. V., Semler, M., Qian, E. T., Verhoef, P. A., Robichaux, C., Churpek, M. M., & Coopersmith, C. M. (2022). Development and validation of novel sepsis subphenotypes using trajectories of vital signs. *Intensive Care Medicine*, 48(11), 1582–1592. <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06890-z>
- Branco, M. J. C., Lucas, A. P. M., Marques, R. M. D., & Sousa, P. P. (2020). The role of the nurse in caring for the critical patient with sepsis. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(4). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0031>
- DELTAMED. (2024). *CLABSI e CRBSI: le differenze*. [https://deltamed.pro/news/clabsi-crbsi-differenze#:~:text=CLABSI%20\(central%20line%20associated%20bloodstream,catereri%20venosi%20centrali%20e%20periferici](https://deltamed.pro/news/clabsi-crbsi-differenze#:~:text=CLABSI%20(central%20line%20associated%20bloodstream,catereri%20venosi%20centrali%20e%20periferici)
- DeMerle, K. M., Kennedy, J. N., Chang, C.-C. H., Delucchi, K., Huang, D. T., Kravitz, M. S., Shapiro, N. I., Yealy, D. M., Angus, D. C., Calfee, C. S., & Seymour, C. W. (2024). Identification of a hyperinflammatory sepsis phenotype using protein biomarker and clinical data in the ProCESS randomized trial. *Scientific Reports*, 14(1), 6234. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55667-5>
- Denkel, L. A., Schwab, F., Clausmeyer, J., Behnke, M., Golembus, J., Wolke, S., Gastmeier, P., & Geffers, C. (2022). Effect of antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine on central line-associated bloodstream infections in intensive care patients: a cluster-randomized controlled trial. *Clinical*

- Microbiology and Infection*, 28(6), 825–831.
<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.12.023>
- Esanum. (2021a). *Linee guida sulla sepsi 2021 - parte 1*.
<https://www.esanum.it/today/posts/linee-guida-sulla-sepsi-2021-parte-1>
- Esanum. (2021b). *Linee guida sulla sepsi 2021 - parte 5*.
<https://www.esanum.it/today/posts/linee-guida-sulla-sepsi-2021-parte-5>
- Gao, Q., Wang, D., Sun, P., Luan, X., & Wang, W. (2021). Sentiment Analysis Based on the Nursing Notes on In-Hospital 28-Day Mortality of Sepsis Patients Utilizing the MIMIC-III Database. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/3440778>
- Huang, S. S., Septimus, E., Kleinman, K., Moody, J., Hickok, J., Heim, L., Gombos, A., Avery, T. R., Haffenreffer, K., Shimelman, L., Hayden, M. K., Weinstein, R. A., Spencer-Smith, C., Kaganov, R. E., Murphy, M. V, Forehand, T., Lankiewicz, J., Coady, M. H., Portillo, L., ... Platt, R. (2019). Chlorhexidine versus routine bathing to prevent multidrug-resistant organisms and all-cause bloodstream infections in general medical and surgical units (ABATE Infection trial): a cluster-randomised trial. *The Lancet*, 393(10177), 1205–1215. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32593-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32593-5)
- Husabø, G., Nilsen, R. M., Solligård, E., Flaatten, H. K., Walshe, K., Frich, J. C., Bondevik, G. T., Braut, G. S., Helgeland, J., Harthug, S., & Hovlid, E. (2020). Effects of external inspections on sepsis detection and treatment: a stepped-wedge study with cluster-level randomisation. *BMJ Open*, 10(10), e037715. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037715>
- ISSalute. (2022). *Emocoltura (analisi cliniche)*.
<https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/a/analisi-cliniche/emocoltura#il-test>
- ISTITUTO DI RICERCHE FARMACOLOGICHE MARIO NEGRI - IRCCS. (2021). *Shock settico: cos'è e quali sono le cause, sintomi e cure*.
<https://www.marionegri.it/magazine/shock-settico>
- ITJEM. (2017). *Gestione infermieristica del paziente settico: monitoraggio e procedure*. <https://www.itjem.org/2017/11/27/gestione-infermieristica-del-paziente-settico-monitoraggio-e-procedure/>
- Jaylen Fleming. (2024). *SEPSIS SYMPTOMS HANDBOOK: How to Know if you have Sepsis or not (Sepsis Syndrome Series) (English Edition)*.
- Kellum, J. A., Pike, F., Yealy, D. M., Huang, D. T., Shapiro, N. I., & Angus, D. C. (2017). Relationship Between Alternative Resuscitation Strategies, Host

- Response and Injury Biomarkers, and Outcome in Septic Shock: Analysis of the Protocol-Based Care for Early Septic Shock Study. *Critical Care Medicine*, 45(3), 438–445. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002206>
- Krikava, I., Kolar, M., Garajova, B., Balik, T., Sevcikova, A., Roschke, I., & Sevcik, P. (2020). The efficacy of a non-leaching antibacterial central venous catheter - a prospective, randomized, double-blind study. *Biomedical Papers*, 164(2), 154–160. <https://doi.org/10.5507/bp.2019.022>
- Liu, C.-X., Wang, X.-L., Zhang, K., Hao, G.-Z., Han, W.-Y., Tian, Y.-Q., Ge, L., & Shen, L.-M. (2021). Study on clinical nursing pathway to promote the effective implementation of sepsis bundle in septic shock. *European Journal of Medical Research*, 26(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s40001-021-00540-8>
- Long, D., Capan, M., Mascioli, S., Weldon, D., Arnold, R., & Miller, K. (2018). Evaluation of User-Interface Alert Displays for Clinical Decision Support Systems for Sepsis. *Critical Care Nurse*, 38(4), 46–54. <https://doi.org/10.4037/ccn2018352>
- MSD Manuals. (2024). *Sepsis e shock settico*. <https://www.msmanuals.com/it/professionale/medicina-di-terapia-intensiva/sepsi-e-shock-settico/sepsi-e-shock-settico?ruleredirectid=761>
- Nurse24.it. (2023). *Sepsis Six: un bundle per ridurre la mortalità da sepsi*. <https://www.nurse24.it/studenti/standard/sepsis-six-bundle-ridurre-mortalita-sepsi.html>
- Pan, X., Xie, J., Zhang, L., Wang, X., Zhang, S., Zhuang, Y., Lin, X., Shi, S., Shi, S., & Lin, W. (2023). Evaluate prognostic accuracy of SOFA component score for mortality among adults with sepsis by machine learning method. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08045-x>
- Persson, I., Macura, A., Becedas, D., & Sjövall, F. (2024). Early prediction of sepsis in intensive care patients using the machine learning algorithm NAVOY® Sepsis, a prospective randomized clinical validation study. *Journal of Critical Care*, 80, 154400. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2023.154400>
- Protti, A., Masson, S., Latini, R., Fumagalli, R., Romero, M., Pessina, C., Pasetti, G., Tognoni, G., Pesenti, A., Gattinoni, L., & Caironi, P. (2018). Persistence of Central Venous Oxygen Desaturation During Early Sepsis Is Associated With Higher Mortality. *Chest*, 154(6), 1291–1300. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.04.043>

- Reynolds, S. S., Woltz, P., Keating, E., Neff, J., Elliott, J., Hatch, D., Yang, Q., & Granger, B. B. (2021). Results of the CHlorhexidine Gluconate Bathing implementation intervention to improve evidence-based nursing practices for prevention of central line associated bloodstream infections Study (CHanGing BathS): a stepped wedge cluster randomized trial. *Implementation Science*, *16*(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s13012-021-01112-4>
- Shelton, B., Stanik-Hutt, J., Kane, J., & Jones, R. (2016). Implementing the Surviving Sepsis Campaign in an Ambulatory Clinic for Patients With Hematologic Malignancies. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, *20*(3), 281–288. <https://doi.org/10.1188/16.CJON.281-288>
- Shin, T. G., Jo, I. J., Hwang, S. Y., Jeon, K., Suh, G. Y., Choe, E., Lee, Y. K., Lee, T. R., Cha, W. C., & Sim, M. S. (2016). Comprehensive Interpretation of Central Venous Oxygen Saturation and Blood Lactate Levels During Resuscitation of Patients With Severe Sepsis and Septic Shock in the Emergency Department. *Shock*, *45*(1), 4–9. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000466>
- Taylor, S. P., Murphy, S., Rios, A., McWilliams, A., McCurdy, L., Chou, S.-H., Hetherington, T., Rossman, W., Russo, M., Gibbs, M., & Kowalkowski, M. A. (2022). Effect of a Multicomponent Sepsis Transition and Recovery Program on Mortality and Readmissions After Sepsis: The Improving Morbidity During Post-Acute Care Transitions for Sepsis Randomized Clinical Trial*. *Critical Care Medicine*, *50*(3), 469–479. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000005300>
- Wang, D., Li, J., Sun, Y., Ding, X., Zhang, X., Liu, S., Han, B., Wang, H., Duan, X., & Sun, T. (2021). A Machine Learning Model for Accurate Prediction of Sepsis in ICU Patients. *Frontiers in Public Health*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.754348>

6 ALLEGATI

Allegato n. 1: il SOFA score

PARAMETRI FISIOLGICI	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza del respiro	≤8		9 - 11	12 - 20		21 - 24	≥25
Saturazione d'ossigeno	≤91	92 - 93	94 - 95	≥96			
Ossigeno supplementare		Si		No			
Temperatura corporea	≤35,0		35,1 - 36,0	36,1 - 38,0	38,1 - 39,0	≥39,1	
Pressione sistolica	≤90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			≥220
Frequenza cardiaca	≤40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	≥131
Stato di coscienza				Vigile			Richiamo verbale, dolore provocato, coma

Allegato n. 2: il qSOFA score



Allegato n. 3: la scala NEWS

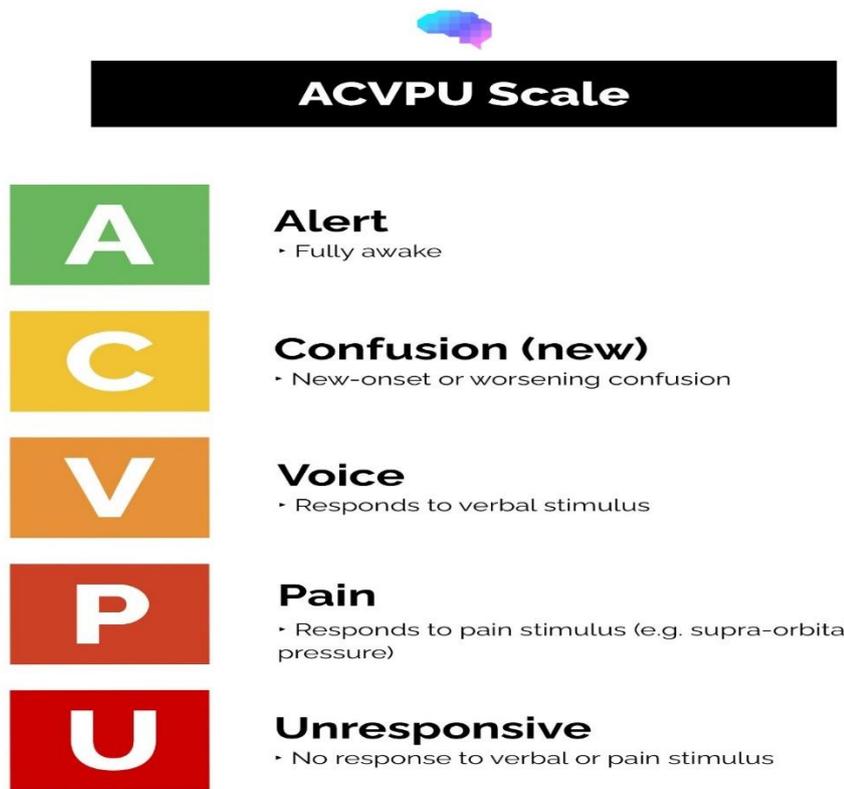
TABELLA 1

PARAMETRI FISIOLGICI	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza del respiro	≤ 8		9-11	12-20		20-24	≥ 25
Saturazione d'ossigeno	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Ossigeno supplementare		SI		NO			
Temperatura corporea	≤ 35,0		35,1 - 36,0	36,1 - 38,0	38,1 - 39,0	≥ 39,1	
Pressione sistolica	≤ 90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			≥ 220
Frequenza Cardiaca	≤ 40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	≥ 131
Stato di coscienza				Vigile			Richiamo verbale dolore provocato coma

Allegato n. 4: la scala NEWS 2

PARAMETRI FISIOLGICI	Punteggio						
	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza Respiratoria (al min.)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO ₂ Scala 1 (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
SpO ₂ Scala 2 (%)	≤83	84-85	86-87	88-92 ≥93 in aria	93-94 Ossigeno	95-96 Ossigeno	≥97 Ossigeno
Aria o ossigeno		Ossigeno		Aria			
Pressione arteriosa Sistolica (mmHg)	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Frequenza Cardiaca (al min.)	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Livello di Coscienza				Vigile			CVPU
Temperatura (°C)	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	

Allegato n. 5: la scala ACVPU:



GEEKYMEDICS.COM

Allegato n. 6: schema di interpretazione dei valori di PCT

