



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**RISTAGNO GASTRICO NEL PAZIENTE CRITICO:
CAUSE E INDICAZIONI ALLA VALUTAZIONE.
REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore:
Dott.ssa **Mara Marchetti**

Tesi di Laurea di:
Leonardo Valeri

Anno Accademico 2019/2020

DEDICA

A Mattia,

*l'amico che mi protegge da
lassù.*

Se sei incerto, tieni aperto.

INDICE

ABSTRACT	
INTRODUZIONE.....	1
NUTRIZIONE ARTIFICIALE.....	2
VOLUME GASTRICO RESIDUO.....	5
COSA INFLUENZA IL GRV.....	6
OBIETTIVO	7
MATERIALI E METODI	8
RISULTATI.....	9
DISCUSSIONE.....	23
CONCLUSIONE.....	3029
BIBLIOGRAFIA	
SITOGRAFIA	
RINGRAZIAMENTI	

1 - INTRODUZIONE

Un paziente si definisce critico quando presenta una o più alterazioni d'organo che necessitano di una correzione in tempi più o meno brevi per evitare un peggioramento clinico che potrebbe portare ad un arresto cardiorespiratorio. Perciò richiede di osservazione continua e prestazioni personalizzate.

L'alimentazione, essendo uno dei primi e più importanti bisogni dell'uomo, è classificata dai teorici del nursing come bisogno primario, strettamente legata al mantenimento della vita e rappresenta una delle pratiche centrali nella cura dei pazienti.

Le competenze infermieristiche riguardano la collaborazione nella scelta di modalità di somministrazione delle miscele nutrizionali e valutazione quale migliore via d'accesso, la valutazione del fabbisogno del materiale previsto nel piano di assistenza e mantenere i contatti con l'équipe farmaceutica per gli approvvigionamenti, la relazione periodica all'équipe medica circa l'andamento delle prestazioni in termini di bisogni, problemi, interventi attuati e suoi risultati, l'effettuazione del training per il background abitativo in previsione di un programma di prosecuzione di nutrizione artificiale a domicilio e la gestione del presidio scelto per l'alimentazione.

Un'alimentazione ottimale è importante sia in salute che in malattia, ma lo specifico apporto dietetico per raggiungere questa condizione deve essere modificato in caso di specifiche malattie. Numerosi studi hanno confermato che la terapia nutrizionale favorisce la riduzione di episodi di riacutizzazione, della gravità di sintomi e dei costi di gestione di molte patologie croniche; è perciò necessario che anche il paziente critico ed incosciente venga alimentato.

La nutrizione può essere: naturale, cioè l'introduzione degli alimenti avviene per via orale, oppure artificiale, attraverso l'utilizzo di dispositivi che consentono la somministrazione delle miscele nutritive nell'organismo.

NUTRIZIONE ARTIFICIALE

La nutrizione artificiale (NA) è una procedura terapeutica tramite la quale è possibile soddisfare i fabbisogni nutrizionali di pazienti che non sono in grado di alimentarsi autonomamente per via naturale in quanto l'alimentazione orale è controindicata, inagibile o insufficiente. È uno strumento terapeutico essenziale permette di mantenere o reintegrare lo stato nutrizionale di questi soggetti. In ambito ospedaliero, il trattamento di NA risulta indicato nelle seguenti condizioni:

- 1) “Rischio” di malnutrizione.
- 2) Malnutrizione.
- 3) Ipercatabolismo.

L'indicazione alla NA, per alcune tipologie di persone assistite, nasce dall'esigenza di mantenere un “riposo intestinale”.

La nutrizione artificiale si differenzia in nutrizione parenterale ed enterale: il concetto universalmente riconosciuto, e che va sempre tenuto presente, è che nei casi in cui il tratto gastroenterico possa essere utilizzato, la NE (nutrizione enterale) va sempre preferita alla NPT (nutrizione parenterale totale), perché presenta il vantaggio di mantenere attiva la funzionalità del tratto gastrointestinale ed è quindi più fisiologica; è inoltre più semplice da realizzare, meno rischiosa per il paziente e più economica per la struttura ospedaliera. La NE è in genere controindicata in particolari condizioni cliniche quali:

- **occlusione o la subocclusione cronica intestinale** di origine meccanica
- **grave ischemia intestinale** su base non ipovolemica
- **fistole digiunali o ileali ad alta portata** (output > 400 mL/die)
- **grave alterazione della funzione intestinale** secondaria a enteropatie o insufficienza della superficie assorbente, tale da non permettere il mantenimento di un adeguato stato nutrizionale.

In altre situazioni, talvolta segnalate come indicazioni alla NPT, la NE dovrebbe essere applicata come terapia routinaria, da associare alla NP se i fabbisogni nutrizionali non possono essere altrimenti assicurati:

- **gastroparesi**: è possibile l'infusione sottopilorica se non coesiste ostacolo più distale al transito

- **ileo paralitico** (in corso di pancreatite acuta, nel postoperatorio precoce, dopo trauma, ecc.): in questa situazione permane la funzione assorbente dell'enterocita e l'infusione di nutrienti per via enterale a bassa velocità stimola la ripresa della peristalsi
- **fistole enteriche a bassa portata**: è documentato l'effetto positivo sulla loro chiusura da parte della NE; se le fistole sono insorte su tessuto neoplastico e/o irradiato si ottengono risultati assai più scadenti
- **fistole digestive alte (esofago, stomaco, pancreas)**: è possibile l'infusione in sede digiunale con riduzione dei tempi di chiusura della fistola
- **resezioni intestinali massive**: è molto difficile stabilire a priori la soglia della lunghezza dell'intestino residuo che consenta la NE, in quanto l'adattamento è individuale. In questi casi è consigliabile valutare empiricamente la tollerabilità alla NE; qualora ripetuti tentativi con la NE, anche con diete oligomeriche non fossero fruttuosi si deve porre indicazione alla NPT
- **anoressia con intestino funzionante** (per insufficienza d'organo, irradiazione sovradiaphragmatica)
- **malattia di Crohn** non responsiva alla terapia medica convenzionale o complicata dalla presenza di malnutrizione oppure condizionante un ritardo di crescita.

La NP deve essere riservata ai pazienti che necessitano di NA, nei quali la via enterale è impraticabile o non consente la copertura dei fabbisogni: nel primo caso la NP sarà totale mentre nel secondo sarà parziale. La flow chart in *Fig. 1*, rappresenta in modo schematico le vie di somministrazione della NA, in relazione alla funzione intestinale e alla durata del trattamento, secondo le Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera, 2002.

SCELTA DELLA VIA DI SOMMINISTRAZIONE DELLA NUTRIZIONE ARTIFICIALE

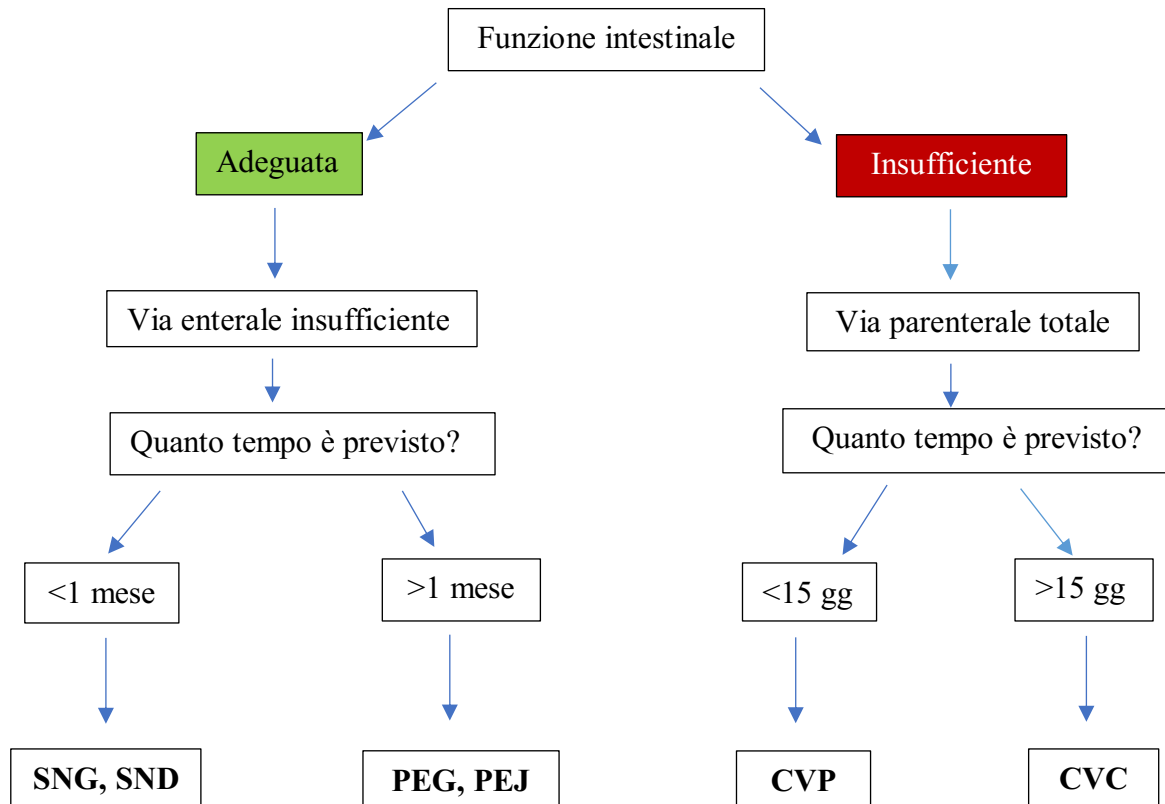


Fig.1: Flow chart di scelta della via di somministrazione della N.A. sec. Le Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera 2002

L'accesso enterale deve essere scelto considerando sia lo stato clinico del paziente, sia l'accessibilità e le capacità di assorbimento del suo apparato digerente e infine la durata prevista del trattamento nutrizionale. Per l'infusione di nutrienti nello stomaco è necessario che il paziente abbia una normale capacità di svuotamento gastrico, normale riflesso del vomito e della tosse; l'infusione postpilorica, invece, è indicata in presenza di esofagite da reflusso, di pregressi episodi di aspirazione nelle vie aeree (ab-ingestis), di gastroparesi (diabete, sclerodermia, farmaci, ecc.), di ostruzione gastrica, od infine quando si programmi una nutrizione enterale precoce dopo interventi chirurgici maggiori

sul tratto digestivo superiore. Se il trattamento ha una durata prevista inferiore a 15 giorni e il paziente ha una funzionalità gastroenterica normale allora il presidio che viene utilizzato per la somministrazione della nutrizione è il sondino nasogastrico, se invece sono presenti delle complicanze a livello dello stomaco verrà utilizzato un sondino nasodigiunale. Nel caso in cui il trattamento sia maggiore di 15 giorni verrà posizionata una gastrostomia a livello dello stomaco, oppure una digiunostomia.

VOLUME GASTRICO RESIDUO

Il tratto gastrointestinale è uno dei primi organi ad essere colpito in caso di shock e l'ultimo ad essere rianimato in caso di insufficienza circolatoria. In terapia intensiva sono molti i fattori di rischio estrinseci per la disfunzione gastrointestinale, in particolar modo per lo svuotamento gastrico ritardato: sedativi, oppioidi, vasopressori, iperglicemia, anomalie elettrolitiche.

Sebbene le origini del volume gastrico residuo (GRV) siano difficili da determinare, i riferimenti alla pratica iniziarono ad apparire nella letteratura infermieristica negli anni '80. Le misurazioni del GRV sono tecniche usate di routine all'interno delle terapie intensive per valutare la tolleranza alimentare nei pazienti che ricevono nutrizione enterale. Questa pratica è basata sull'idea che alti volume di ristagno gastrico aumentano il rischio di polmoniti, intolleranza alimentare e altre complicanze connesse alla nutrizione. Non essendoci una definizione universalmente adottata per intolleranza gastrointestinale o intolleranza alimentare nel paziente adulto in condizioni critiche, risulta difficile interpretare e confrontare i risultati della ricerca. Tuttavia ci sono poche prove a sostegno di questa procedura e gli studi e i risultati derivanti da essi sono controversi. Queste divergenze riguardano la frequenza delle misurazioni, il tempo che deve intercorrere tra la sospensione della nutrizione e la misurazione del GRV e la reale efficacia di questa pratica.

COSA INFLUENZA IL GRV

Il valore del GRV può essere influenzato da diversi fattori come la posizione del paziente, la posizione e la dimensione del tubo di alimentazione, la dimensione della siringa e il metodo di misurazione che può avvenire tramite aspirazione con una siringa oppure “a caduta”. Anche la composizione della nutrizione enterale e la modalità di somministrazione (bolo vs continua) influenzano lo svuotamento gastrico.

La pratica della misurazione del volume gastrico residuo nei pazienti che ricevono nutrizione enterale è basata sull’idea che alti volume di ristagno gastrico aumentano il rischio di polmoniti, intolleranza alimentare e altre complicanze connesse alla nutrizione. Non essendoci una definizione universalmente adottata per intolleranza gastrointestinale o intolleranza alimentare nel paziente adulto in condizioni critiche, risulta difficile interpretare e confrontare i risultati della ricerca. Il termine intolleranza alimentare viene spesso usato come sinonimo di disfunzione gastrointestinale, che sta ad indicare un’insufficiente assunzione di nutrizione enterale dovuta ad una ridotta motilità e assorbimento gastro intestinale.

2 - OBIETTIVO

L'obiettivo della revisione è quello di analizzare gli studi effettuati sull'analisi della misurazione del volume gastrico residuo nei pazienti critici.

L'analisi è finalizzata a valutare l'efficacia clinica e la sicurezza del monitoraggio della GRV durante la nutrizione enterale.

3 - MATERIALI E METODI

L'analisi degli articoli è stata condotta sulle banche dati scientifiche PubMed e Cochrane Library, inizialmente sono stati utilizzati termini liberi come Gastric Residual Volume, Monitoring, Critical patient, ICU patient combinate con gli operatori booleani, da qui è stato possibile costruire le stringhe di ricerca.

Successivamente è stato formulato il quesito di ricerca tramite la costruzione del PICO

P	Pazienti con SNG in terapia intensiva
I	Valutazione ristagno gastrico
C	/
O	Efficacia della misurazione del GRV

Le **stringhe utilizzate** sono le seguenti:

- “GRV”
- “GRV” AND CRITICAL PATIENT
- “GRV” AND ICU PATIENT

Gli articoli sono stati selezionati secondo **criteri di inclusione:**

Nessun limite temporale

Studi riguardanti solo popolazione adulta, dai 19 anni in su

Studi condotti solo su umani

Revisioni, case report e studi randomizzati

Articoli Full text

Sono stati esclusi articoli riguardanti Pazienti pediatrici e neonati, pazienti non critici, pazienti in grado di alimentarsi autonomamente.

4 – RISULTATI

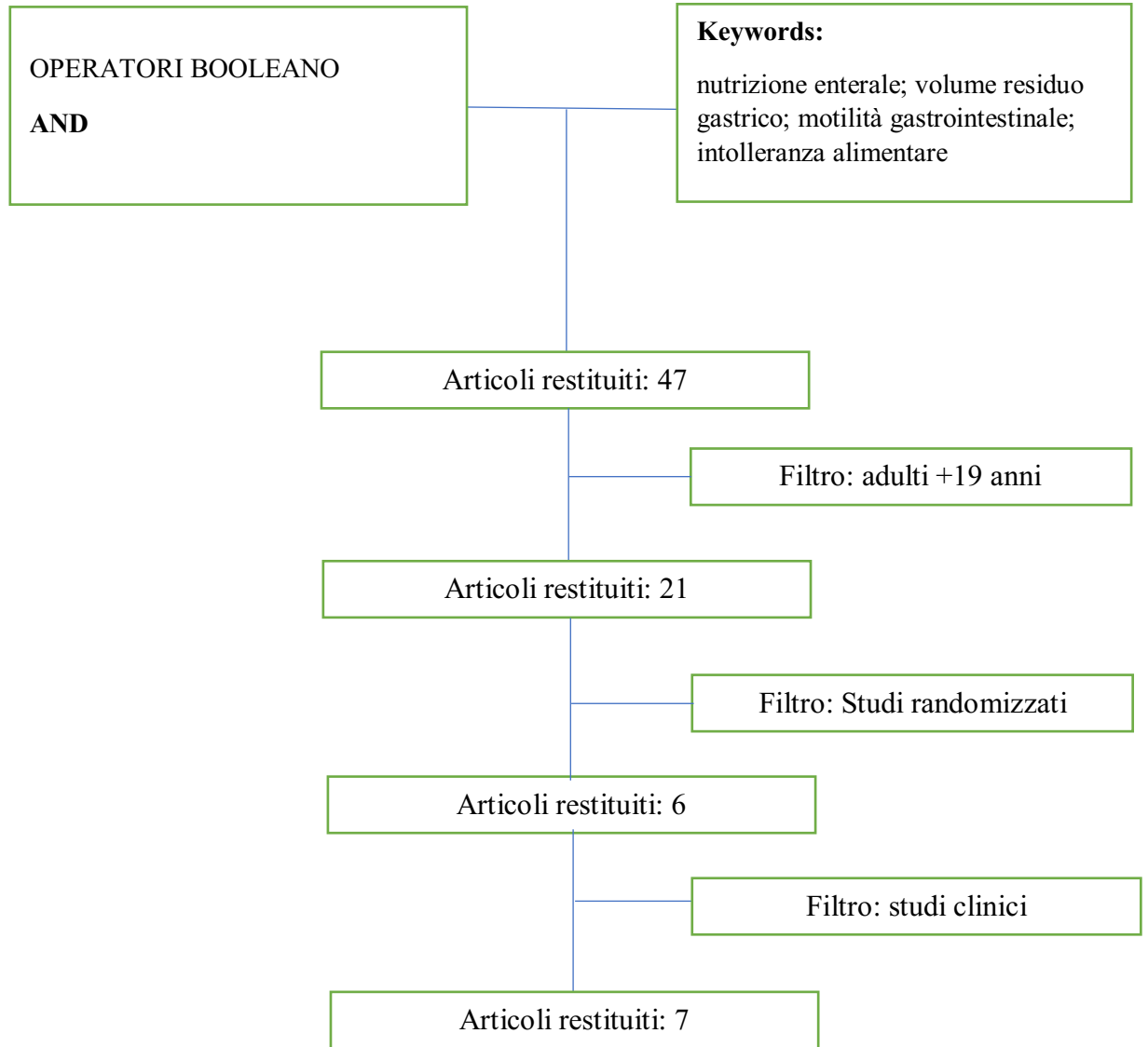


Diagramma di Flusso 1: “Risultati della ricerca eseguiti su PubMed (produzione propria)”

Autore/ Anno Tipologia di studio	Quesito di studio	Campione di studio	Metodi di raccolta dati	Metodi di analisi dei dati	Conclusioni
<p>Mentec, H., Dupont, H., Bocchetti, M., Cani, P., Ponche, F., & Bleichner, G. (2001) Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. <i>Critical care medicine</i>, 29(10), 1955–1961.</p> <p>doi: 10.1097 / 00003246-200110000-00018.</p> <p>Studio prospettico osservazionale</p>	<p>Studiare la frequenza e i fattori di rischio per l'aumento del volume dell'aspirato gastrico e dell'intolleranza a digestiva superiore e le loro complicanze durante la nutrizione enterale in pazienti critici</p>	<p>153 pazienti con nutrizione tramite sondino nasogastrico</p>	<p>Le caratteristiche dei pazienti sono state registrate al momento del ricovero in terapia intensiva e all'inizio della nutrizione enterale e sono stati calcolati gli indici di gravità (punteggio di fisiologia acuta semplificato [SAPS] II, punteggio SOFA).</p>	<p>I dati sono espressi come SD media. I dati categoriali sono stati confrontati con il test chi-quadrato, con la correzione di Yates o con il test esatto di Fisher, a seconda delle dimensioni del campione.</p>	<p>Il volume di aspirato gastrico elevato era frequente e precoce nei pazienti con sedazione o catecolamine. L'elevato GRV era un marker precoce di intolleranza digestiva che era associata a una maggiore incidenza di complicanze.</p>

<p>Reignier, J., Mercier, E., Le Gouge, A., Boulain, T., Desachy, A., Bellec, F., Clavel, M., Frat, J. P., Plantefeve, G., Quenot, J. P., Lascarrou, J. B., & Clinical Research in Intensive Care and Sepsis (CRICS) Group. (2013)</p> <p>Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. <i>JAMA</i>, 309(3), 249–256.</p> <p>doi: 10.1001 / jama.2012.196 377</p> <p>Studio randomizzato controllato</p>	<p>Per testare l'ipotesi che il rischio di polmonite associata al ventilatore non aumenti quando il GRV non è monitorato rispetto a quando lo è nei pazienti che ricevono ventilazione meccanica invasiva e nutrizione enterale precoce.</p>	<p>452 i pazienti sono stati randomizzati e 449 inclusi nell'intenzione di trattare l'analisi.</p>	<p>La randomizzazione è stata stratificata per centro utilizzando blocchi di permutazione di dimensioni variabili. Il giorno 1 è stato il giorno della randomizzazione. I pazienti inclusi sono stati osservati fino al giorno 90.</p>	<p>Le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando SAS versione 9.2 (SAS Institute Inc) e R 2.12.1</p>	<p>Tra gli adulti che necessitano di ventilazione meccanica e che ricevono una nutrizione enterale precoce, l'assenza di monitoraggio del volume gastrico non era inferiore al monitoraggio del volume gastrico residuo di routine in termini di sviluppo di VAP.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Juvé-Udina, M. E., Valls-Miró, C., Carreño-Granero, A., Martínez-Estalella, G., Monerde-Prat, D., Domingo-Felici, C. M., Llusà-Finestres, J., & Asensio-Malo, G. (2009). To return or to discard? Randomised trial on gastric residual volume management. <i>Intensive & critical care nursing</i>, 25(5), 258–267.</p> <p>DOI: 10.1016 / j.iccn.2009.06.004</p> <p>Studio randomizzato prospettico</p>	<p>Lo scopo principale di questo studio era indagare, nei pazienti adulti critici, gli effetti del ritorno rispetto allo scarto del volume residuo sul volume gastrico e sullo svuotamento gastrico ritardato</p>	<p>125 pazienti critici, assegnati al gruppo di ritorno o al gruppo di scarto. La principale misura di esito era il ritardo dello svuotamento gastrico.</p>	<p>I volumi residui gastrici sono stati controllati, come di consueto in unità, ogni 6 ore, aspirando il contenuto attraverso una siringa da 60 ml.</p>	<p>Le caratteristiche del campione e gli esiti principali sono stati analizzati utilizzando le frequenze, le misure della tendenza centrale, il test di Wilcoxon, il test t del campione Chi-quadrato o di coppia, a seconda dei casi</p>	<p>I risultati di questo studio supportano la raccomandazione di reintrodurre il contenuto gastrico aspirato per migliorare la gestione della GRV senza aumentare il rischio di potenziali complicanze.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Montejo, J. C., Miñambres, E., Bordejé, L., Mesejo, A., Acosta, J., Heras, A., Ferré, M., Fernandez-Ortega, F., Vaquerizo, C. I., & Manzanedo, R. (2010) Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. <i>Intensive care medicine</i>, 36(8), 1386–1393.</p> <p>Doi: 10.1007/s00134-010-1856-y</p> <p>Studio multicentrico, aperto, prospettico randomizzato</p>	<p>Confrontare gli effetti dell'aumento del limite per il volume residuo gastrico (GRV) nell'adeguatezza della nutrizione enterale.</p>	<p>Trecentoventi ove pazienti adulti intubati e ventilati meccanicamente con nutrizione enterale</p>	<p>La misurazione della GRV è stata eseguita a intervalli di 6 ore durante il 1° giorno di nutrizione enterale, ogni 8 ore il 2° giorno di nutrizione enterale e su base giornaliera dopo il 3° giorno di nutrizione enterale tollerata</p>	<p>I dati erano analizzati utilizzando il software statistico SAS versione 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC).</p>	<p>Il rapporto volume-dieta dei pazienti ventilati meccanicamente e trattati con nutrizione enterale non è influenzato dall'aumento del limite in GRV. Un limite di 500 ml non è associato a effetti avversi nelle complicanze ed è considerato il limite per un GRV normale.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Ozen, N., Tosun, N., Yamanel, L., Altintas, N. D., Kilciler, G., & Ozen, V. (2016). Evaluation of the effect on patient parameters of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients on a mechanical ventilator receiving enteral feeding: A randomized clinical trial. <i>Journal of critical care</i>, 33, 137–144.</p> <p>https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.01.028</p> <p>Trial clinico randomizzato</p>	<p>Valutare effetti della mancata misurazione del GRV in pz di terapia intensiva con ventilazione meccanica e nutrizione enterale.</p>	<p>Abbiamo pianificato una dimensione del campione di 51 con 26 pazienti nel gruppo senza monitoraggio e 25 con il monitoraggio del GRV</p>	<p>Sono stati inclusi nello studio i pazienti per i quali era previsto un trattamento MV invasivo per più di cinque giorni, quelli di età superiore a 18 anni, i pazienti in cui il trattamento EF sarebbe iniziato con un sondino nasogastrico (NG) e i pazienti il cui relativo consenso scritto ha fornito.</p>	<p>Per analizzare i dati è stato utilizzato il software Statistical Products and Service Solutions (SPSS Inc., Chicago, IL., USA), versione 15.0</p>	<p>Gli obiettivi di alimentazione sono stati raggiunti più rapidamente nel gruppo senza monitoraggio GRV (n = 26) senza aumento del tasso di complicanze (p <0,05). Nessuna relazione significativa è stata trovata tra GRV e reflusso gastroesofageo nel gruppo con monitoraggio GRV (n = 25) (p> 0,05).</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Bruen, T., Rawal, S., Tomesko, J., & Byham-Gray, L. (2020). Elimination of Routine Gastric Residual Volume Monitoring Improves Patient Outcomes in Adult Critically Ill Patients in a Community Hospital Setting. <i>Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i>, 35(3), 522–532.</p> <p>Doi: 10.1002/ncp.10442</p> <p>Analisi retrospettiva</p>	<p>Determinare 'incidenza di intolleranza alimentare in pazienti adulti in condizioni critiche prima e dopo l'implementazione delle linee guida</p>	<p>61 pazienti di cui 25 inclusi nel gruppo pre implementazione e 36 nel gruppo post implementazione</p>	<p>I dati sono stati estratti in modo retrospettivo dalla cartella clinica elettronica della struttura.</p>	<p>Il pacchetto statistico per le scienze sociali versione 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) è stato utilizzato per l'analisi di tutti i dati.</p>	<p>Gli episodi medi di intolleranza gastrointestinale e non differivano tra i gruppi.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Bartlett Ellis, R. J., & Fuehne, J. (2015). Examination of accuracy in the assessment of gastric residual volume: a simulated, controlled study. JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition, 39(4), 434–440.</p> <p>https://doi.org/10.1177/0148607114524230</p> <p>Studio sperimentale controllato</p>	<p>Valutare l'accuratezza della valutazione del volume residuo tramite aspirazioni del sondino effettuate da volumi noti controllando la tecnica di estrazione della siringa, le proprietà del tubo di alimentazione, la viscosità del fluido e il posizionamento dei sondini nel fluido.</p>	<p>Sono state eseguite misurazioni ripetute sui 4 tipi di tubi di alimentazione (2 in poliuretano da 10 Fr e 18 Fr e 2 in PVC da 10 Fr e 18 Fr), il posizionamento dei tubi nel pool di fluidi e i 3 tipi di forza valutati in questo studio (veloce, intermittente e lento), per un totale di 108 misurazioni.</p>	<p>È stato utilizzato un sistema di test di misurazione della forza per controllare la forza di trazione sullo stantuffo della siringa durante ripetute aspirazioni volumetriche residue che sono state prelevate da un contenitore contenente la formula di alimentazione</p>	<p>Tutte le analisi sono state eseguite utilizzando SPSS, versione 20.0 (SPSS Inc, an IBM Company, Chicago, IL).</p>	<p>Il contenuto effettivo del volume residuo è stato sottovalutato in media del 19% e variava in base alle dimensioni e alla viscosità del tubo. L'aspirazione lenta ed intermittente si sono rilevate migliori rispetto a quella veloce. I tubi da 10 Fr hanno aspirato una quantità di volume residuo viscoso maggiore rispetto a quelli da 18 Fr che hanno aspirato una quantità maggiore di fluido meno viscoso.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tab.1 Griglia di estrazione dati degli articoli revisionati

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

In questa revisione sono stati presi in esame 7 articoli di cui: 4 Trial clinici Randomizzati (RCT), uno multicentrico, uno prospettico osservazionale ed un'analisi retrospettiva.

Il primo articolo che è stato analizzato è “Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications” di Mentec, H., Dupont, H., Bocchetti, M., Cani, P., Ponche, F., & Bleichner, G. effettuato nel 2001. Il campione di studio si rifaceva a 153 pazienti sottoposti a NE tramite un sondino nasogastrico, di cui 86 uomini e 67 donne con un'età media di 65 anni. La diagnosi principale per cui venivano ricoverati in terapia intensiva era medica, in cui rientravano i casi di malattie digestive. I restanti casi erano problemi chirurgici, tra cui le malattie dell'apparato digerente e traumi multipli. I giorni della durata dello studio sono stati 830 e in questo periodo avveniva il monitoraggio della nutrizione enterale. La media dell'indagine per singolo paziente si è aggirata intorno ai 4 giorni. La composizione della nutrizione enterale che veniva loro somministrata variava in base alla tipologia di paziente ed alle loro esigenze nutrizionali metaboliche: era polimerica in 150 pazienti, dieta proteica idrolizzata in 2 pazienti e a nutriente integrato in 1 paziente. Maggior parte delle diete contenevano 1 kcal / mL. La tolleranza digestiva misurata era superiore alla NE. Un aumento della GAV (volume gastrico aspirato) è stato riscontrato in 49 pazienti dopo una media di 2 giorni. In 20 casi, GAV era 500 mL; in 29 casi, GAV era tra 150 e 500 ml su due aspirazioni consecutive. Almeno un episodio di vomito si è verificato in 40 pazienti dopo una media di 2/5 giorni. Diciannove di questi pazienti hanno presentato anche un aumento della GAV: il vomito si è verificato prima dell'aumento della GAV in 6 pazienti e al momento dell'aumento GAV in 13 pazienti (11 dei quali avevano GAV 500 ml). Ventuno pazienti con GAV normale ha sviluppato vomito: 10 pazienti durante EN, 11 pazienti dopo aver interrotto NE. È stata rilevata intolleranza digestiva superiore (UDI) durante NE in 70 pazienti dopo una media di 2 giorni. Nei 49 pazienti con aumento GAV, NE è stata portata avanti in 33 casi, ripresa dopo aver interrotto per almeno 48 ore in 9 casi e definitivamente fermato in 7 casi. Quando la via enterale non era possibile, i pazienti hanno ricevuto una nutrizione parenterale totale con la stessa alimentazione. I pazienti che hanno aumentato GAV erano prevalentemente uomini, il cui GAV era più alto prima di iniziare la NE, ed erano sedati con catecolamine all'inizio della nutrizione

stessa. Il punteggio SOFA all'inizio della NE tendeva ad aumentare nei pazienti che sviluppavano un aumento del GAV. Alcuni confronti erano quasi statisticamente significativi: pazienti con aumento del GAV tendevano ad avere percentuali più elevate di giorni con ventilazione e alimentazione invasive senza pompa peristaltica. Sono state inserite le seguenti variabili per determinare i fattori di rischio indipendenti dall'aumento del GAV durante la nutrizione enterale: sedazione, uso di catecolamine, GAV prima di iniziare la nutrizione enterale 20 mL.

Lo studio prospettico ha riportato e dimostrato che il volume gastrico aspirato è uno dei primi marker di intolleranza digestiva superiore e che questa è associata a polmonite nosocomiale e mortalità nei pazienti alimentati mediante sondino nasogastrico durante la degenza in terapia intensiva. Questo giustifica l'utilizzo di GAV per monitorare l'alimentazione enterale. Garantisce inoltre un'ulteriore valutazione dei perfezionamenti dei protocolli di alimentazione, come un abbassamento dell'allerta del livello GAV.

Il secondo articolo trattato è "Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled" i cui autori sono Reignier, J., Mercier, E., Le Gouge, A., Boulain, T., Desachy, A., Bellec, F., Clavel, M., Frat, J. P., Plantefève, G., Quenot, J. P., Lascarrou, J. B., & Clinical Research in Intensive Care and Sepsis (CRICS) Group. Lo studio veniva effettuato da maggio 2010 a marzo 2011 negli adulti che necessitavano della ventilazione meccanica invasiva per più di 2 giorni e della nutrizione enterale entro 36 ore dall'intubazione presso 9 unità di terapia intensiva (ICU) francesi; 452 pazienti sono stati randomizzati e 449 inclusi nell'analisi del trattamento. I criteri di esclusione erano la chirurgia addominale nell'ultimo mese, storia di chirurgia esofagea, duodenale, pancreatica o gastrica, sanguinamento dall'esofago, dallo stomaco o dall'intestino, controindicazioni agli agenti procinetici, nutrizione enterale tramite digiunostomia o gastrostomia, gravidanza, decisioni di limitazione del trattamento, e l'attuale inclusione in uno studio di prevenzione della polmonite associata al ventilatore (VAP), tolleranza alla nutrizione enterale, o entrambi. I pazienti sono stati randomizzati in un rapporto 1:1 e l'osservazione è iniziata il giorno della randomizzazione fino al giorno 90. Nel gruppo di intervento, cioè quello senza monitoraggio del GRV, l'intolleranza alla nutrizione enterale è stata diagnosticata quando si è verificato il vomito, mentre nel gruppo di controllo, la diagnosi di intolleranza alla nutrizione enterale si è

basata sulla presenza di vomito, di volume gastrico residuo superiore a 250 ml, o su entrambi. Il volume gastrico residuo è stato misurato ogni 6 ore mediante aspirazione attraverso il sondino nasogastrico utilizzando una siringa da 50 mL. Gli aspirati inferiori a 250 mL sono stati restituiti al paziente. Tutti i pazienti sono stati messi con la testa a 30-45° e hanno ricevuto cure orali con clorexidina ogni 6-8 ore. Per lo studio, tutte le diagnosi di VAP sono state giudicate da un comitato indipendente in cieco sulla base di tutti i dati clinici, radiologici e batteriologici disponibili. Nella popolazione presa in considerazione, 38 su 227 pazienti (16,7%) nel gruppo di intervento e 35 su 222 pazienti (15,8%) nel gruppo di controllo hanno avuto almeno 1 episodio di VAP (differenza, 0,9%; 90% CI, 4,8% a 6,7%). Nella popolazione per protocollo, 37 su 208 pazienti (17,8%) nel gruppo di intervento e 35 su 215 pazienti (16,3%) nel gruppo di controllo almeno 1 episodio di VAP (differenza, 1,5%; 90% CI, dal 4,5% al 7,5%). In entrambe le popolazioni, il limite superiore dell'IC al 90% rientrava nel margine di non inferiorità prestabilito del 10%. Il rapporto di rischio dell'incidenza cumulativa di VAP nel gruppo di intervento rispetto a il gruppo di controllo era 1,06 (90% CI, 0,72-1,55; P = 0,80) nella popolazione studiata e 1,09 (90% CI, 0,74-1,60; P = 0,80) nella popolazione per protocollo. Per il numero totale di episodi di VAP, l'odds ratio nel gruppo di intervento era 0,98 (90% CI, 0,66-1,43) nell'analisi ITT modificata e 1,01 (90% CI, 0,68-1,49) nell'analisi per protocollo (Tabella 1). In ogni gruppo osservato sono stati identificati 58 microrganismi che causano 43 episodi di VAP. Le proporzioni di *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonadaceae* e altri batteri gram-negativi non differivano tra i 2 gruppi. Le proporzioni di pazienti che hanno vomitato erano significativamente più alte nel gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo e sono stati riportati più episodi di vomito nel gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo (odds ratio [OR], 1,86; 90% CI, 1,32-2,61; P = 0,003; per protocollo OR, 1,93; 90% CI, 1,36-2,75; P = 0,002). Tuttavia, la percentuale di pazienti che soddisfacevano la definizione specifica del gruppo di intolleranza alla nutrizione enterale era più alta nel gruppo di controllo, che aveva anche una percentuale più alta di pazienti trattati con l'agente procinetico eritromicina. L'obiettivo calorico è stato raggiunto in una percentuale più alta di pazienti nel gruppo di intervento rispetto a quelli del gruppo di controllo (OR, 4.13; 90% CI, 2.20-7.69; P = .001; per protocollo OR, 4.95; 90 % CI, 2,59-9,12; P = 0,001). Il rapporto di rischio dell'incidenza cumulativa di morte in ICU nel gruppo di

intervento rispetto al gruppo di controllo per protocollo era 1,10 (90% CI, 0,81-1,48; P = 0,62) nel gruppo d'intervento e 1,03 (IC 90%, 0,75-1,42; P = .87) nella popolazione per protocollo.

Questo studio multicentrico randomizzato controllato di non inferiorità mostra che l'assenza di monitoraggio del volume gastrico residuo nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica invasiva e nutrizione enterale precoce non è inferiore al monitoraggio del volume gastrico residuo in termini di prevenzione della VAP. Nonostante un tasso di vomito più elevato nel gruppo senza monitoraggio del GRV, i pazienti raggiungevano target calorici in un tempo minore rispetto al gruppo con il monitoraggio e non si evidenziano differenze significative in termini di nuove infezioni, durata della degenza in terapia intensiva, insufficienza d'organo o mortalità.

Il terzo studio "To return or to discard? Randomised trial on gastric residual volume management" di Juvé-Udina, M. E., Valls-Miró, C., Carreño-Granero, A., Martínez-Estalella, G., Monterde-Prat, D., Domingo-Felici, C. M., Llusà-Finestres, J., & Asensio-Malo, G del 2009 includeva tutti i pazienti adulti con nutrizione enterale che necessitavano di monitoraggio del GRV a causa delle loro condizioni. I criteri di esclusione includevano pazienti collegati a un sistema di aspirazione gastrica intermittente a causa di ileo paralitico, ostruzione intestinale, fistola gastrica o chirurgia gastrica. Ciascun soggetto è rimasto nello studio fino a quando non è stato raggiunto uno dei seguenti end point: nessuna necessità di ulteriori controlli GRV evento avverso critico associato alla procedura trasferimento fuori terapia intensiva, aspirati fecali, grave errore di protocollo o morte. I volumi residui gastrici sono stati controllati, come di consueto in unità, ogni 6 ore, aspirando il contenuto attraverso una siringa da 60 ml. Lo stomaco è stato considerato vuoto quando non è stato possibile ottenere più contenuto gastrico con la siringa di aspirazione. Il GRV è stato reintrodotta ai pazienti nel gruppo di ritorno, fino a un massimo di 250 ml. Se il volume ottenuto dall'aspirazione era maggiore di 250 ml, l'eventuale eccedenza è stata scartata. Il sondino nasogastrico è stato controllato ad ogni cambio per evitare l'occlusione. È stato calcolato l'equilibrio dei liquidi parziali, ogni turno alle 8 del mattino su una base di 24. I pazienti sono stati monitorati prospetticamente per nausea, vomito, distensione addominale, diarrea e aspirazione polmonare. Gli investigatori raccolgono anche dati sui farmaci dei pazienti. 61 pazienti hanno avuto il loro GRV scartato e 61 restituiti. Le caratteristiche di base dei pazienti in ciascun gruppo

erano simili e non sono state riscontrate differenze significative in merito ad età, sesso, diagnosi primaria e secondaria, APACHE II e punteggi NEMS, ventilazione meccanica e alimentazione enterale. Il GRV non era correlato alla diagnosi, alle variabili demografiche. Il numero di episodi di gravità dello svuotamento gastrico ritardato (GED) lieve e moderato era doppio nel gruppo di scarto. Gli episodi gravi di GED erano osservati sia nei pazienti alimentati per via enterale che in quelli con nutrizione parenterale ed erano anche più frequenti nel gruppo di controllo. Non sono state trovate differenze tra i gruppi nel volume medio prescritto o il volume di nutrizione somministrato. Il tipo di formula alimentare e il sondino (sonda di Salem 16 G) erano comparabili per i due gruppi di studio. Il sondino nasogastrico è rimasto sul posto mentre i pazienti erano nello studio, per una durata media simile. Non si sono verificati episodi di ostruzione del tubo ed estubazione accidentale.

Il quarto studio di Montejo, J. C., Miñambres, E., Bordejé, L., Mesejo, A., Acosta, J., Heras, A., Ferré, M., Fernandez-Ortega, F., Vaquerizo, C. I., & Manzanedo, R. “Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study” che ha preso in considerazione 329 pazienti adulti intubati e ventilati meccanicamente con nutrizione enterale per almeno 5 giorni. Il limite per GRV è stato fissato a 200 ml nel gruppo di controllo, mentre nel gruppo di studio questo limite era di 500 ml. Non c'erano differenze tra i gruppi in relazione ad età, sesso, diagnosi al ricovero. La frequenza delle complicanze gastrointestinali era maggiore nel gruppo di controllo.

Il quinto studio preso in esame riguarda l'articolo di Ozen, N., Tosun, N., Yamanel, L., Altintas, N. D., Kilciler, G., & Ozen, V. il cui titolo è “Evaluation of the effect on patient parameters of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients on a mechanical ventilator receiving enteral feeding: A randomized clinical trial”. Nel gruppo con il monitoraggio del GRV questo è stato misurato dagli infermieri con il metodo della siringa ogni otto ore alle 08:00, 16:00 e 24:00. L'NE è stata interrotta per un'ora prima della misurazione e la quantità aspirata è stata restituita al paziente alla fine della misurazione. Si è utilizzato il valore di 250 mL che era suggerito da ASPEN. Nel gruppo senza monitoraggio l'NE è stata interrotta e il medico informato se il paziente ha sviluppato vomito, rigurgito, diarrea o distensione addominale ed è stato avviato un altro metodo di alimentazione appropriato. L'out come comprendeva l'intolleranza all'alimentazione e reflusso gastroesofageo. Lo studio ha rilevato una differenza

statisticamente significativa tra i gruppi per il tempo necessario a raggiungere il volume target e il diametro del tubo di alimentazione utilizzato. Non c'era vomito nel gruppo con monitoraggio GRV mentre era presente nel 3,8% dei pazienti nel gruppo senza monitoraggio GRV. La diarrea e la distensione addominale erano presenti nel 4,0% dei pazienti in cui sono state eseguite le misurazioni mentre la diarrea era presente nell'11,5% dei pazienti in cui non sono state eseguite le misurazioni. Non c'era distensione addominale nel gruppo senza monitoraggio GRV. Non c'era alcuna differenza statisticamente significativa tra i gruppi per quanto riguarda l'intolleranza alimentare.

Il sesto studio, il cui titolo è “Elimination of Routine Gastric Residual Volume Monitoring Improves Patient Outcomes in Adult Critically Ill Patients in a Community Hospital Setting. *Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*” di Bruen, T., Rawal, S., Tomesko, J., & Byham-Gray, L. è uno studio in cui sono stati identificati 61 pazienti, di cui 36 nel gruppo pre implementazione e 25 nel gruppo post implementazione. Nonostante le differenze numeriche presenti tra i due gruppi non ci sono differenze significative riguardanti l'età, il sesso o la diagnosi principale di ingresso. Non sono presenti differenze significative nel numero di episodi di intolleranza tra i due gruppi.

L'ultimo studio intitolato “Examination of accuracy in the assessment of gastric residual volume: a simulated, controlled study.” di Bartlett Ellis, R. J., & Fuehne, J. Questo studio è uno studio clinico sperimentale che ha analizzato 108 misurazioni utilizzando aspirazione lenta, intermittente e veloce, attraverso 4 diversi sondini su due fluidi con viscosità differente. Sono state riscontrate differenze nella quantità di volume residuo aspirato tra i 4 tipi di tubi di alimentazione, sebbene le differenze non fossero significative. Gli aspirati ottenuti da sondini di dimensioni più piccole (10 Fr) hanno prodotto volumi di aspirato significativamente maggiori rispetto ai tubi di dimensioni maggiori (18 Fr). C'erano differenze significative nel volume residuo prelevato tra le 3 tecniche di aspirazione della siringa (lento, rapido, intermittente); differenze significative sono state riscontrate tra la tecnica di estrazione della siringa intermittente e la tecnica di estrazione rapida della siringa, mentre non sono state rilevate differenze significative tra l'aspirazione lenta ed intermittente o tra quella lenta e rapida. Sono emerse differenze tra l'aspirazione lenta e rapida quando queste erano fatte su un campione d'acqua, ma la differenza perdeva di significatività con fluidi più viscosi.

5 – DISCUSSIONE

Gli studi presi in considerazione hanno prodotto risultati differenti e a volte anche contrastanti tra di loro, ma ciò non sembra essere correlato alla data della loro pubblicazione bensì ad un campione differente di pazienti e all'attuazione di interventi come l'utilizzo di procinetici o l'innalzamento della testa di 30-45°, in grado di interferire con i risultati. Questi sono dovuti probabilmente alla mancanza di un protocollo chiaro ed univoco sulla misurazione del GRV, determinato anche dai differenti tipi di pazienti che si possono ritrovare all'interno delle unità di terapia intensiva e dalla mancanza di una definizione precisa di intolleranza alimentare.

Oltre a questi studi ne sono stati individuati altri che mettono in discussione l'efficacia del monitoraggio del GRV. I diversi studi identificano valori diversi di GRV: si passa da un valore minimo di 50 ml, fino ad un massimo di 500 ml. Alcuni centri utilizzano il GRV come valore limite designato al di sopra del quale è obbligatoria la cessazione dell'alimentazione, mentre altri centri lo utilizzano come valore di inizio al di sotto del quale è opportuno far avanzare la velocità di alimentazione. Anche nelle linee guida non sono presenti valori standardizzati: *l'American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) ha definito questo valore sui 500 ml, raccomanda di non interrompere la nutrizione se non sono presenti altri segni di intolleranza alla nutrizione e di eseguire il monitoraggio ogni 4 ore. La *Canadian Clinical Practice Guidelines* ha pubblicato una linea guida nel 2015 in cui considera un valore di ristagno compreso tra 250 ml e 500 ml come accettabile, basandosi su studi di primo e secondo livello, mentre la *German Society for Nutritional Medicine* (2013) indica che la misurazione di questo parametro non è affidabile. ESPEN invece, non fornisce informazioni specifiche sulla misurazione del GRV.

Oltre alla mancata standardizzazione del valore limite, anche nella pratica clinica ci sono differenze: in uno studio di Metheny et al. 2001 fatto su 2298 infermieri di terapia intensiva è stato rilevato che per il 36,5% di infermieri una quantità di 200 ml di GRV è sufficiente per stoppare la nutrizione enterale, per il 25% questo valore è di 250 ml e per il 12,6% è di 500 ml.

Lo svuotamento gastrico può essere valutato con vari metodi, come la scintigrafia che è il gold standard, il test di assorbimento del paracetamolo, l'ecografia, la rifrattometria, il test del respiro e monitoraggio dell'impedenza gastrica. Nella pratica clinica, tuttavia, di solito viene valutato misurando il GRV. È l'indicatore clinico di svuotamento gastrico maggiormente utilizzato per la sua semplicità, per questo motivo è particolarmente importante monitorare il GRV nelle prime fasi della somministrazione della nutrizione enterale, specialmente nei pazienti critici. La frequenza della misurazione GRV (ad es. ogni sei ore) e la strategia di intervento per GRV di grandi dimensioni (ad es. se GRV è superiore a 500 mL, sospendere l'alimentazione per due ore e ricontrollare la GRV) viene solitamente decisa secondo i protocolli specifici dell'istituto e le esigenze del paziente.

Alcuni studi hanno osservato che l'intolleranza alimentare è maggiore nei soggetti in cui viene effettuata la misurazione del GRV. McClave et al. 2016 hanno osservato che l'interruzione dell'alimentazione enterale per la misurazione del GRV è correlato ad un aumento dell'intolleranza nei pazienti di terapia intensiva, con conseguente diminuzione delle calorie introdotte che comporta un aumento del tasso di mortalità.

I succhi digestivi sono inclusi nel contenuto residuo dello stomaco ed è possibile che importanti elettroliti ed enzimi digestivi vengano scartati insieme al contenuto residuo dello stomaco, il che potrebbe portare a squilibri elettrolitici e cattiva digestione. Inoltre, il monitoraggio GRV deve essere confermato manualmente principalmente da un infermiere e aumenta anche altri costi per l'assistenza al paziente. Il monitoraggio non necessario della GRV aumenta quindi al contrario il carico infermieristico, che può abbassare la qualità dell'assistenza medica.

Il monitoraggio di questo parametro ha dei vantaggi e degli svantaggi:

Pro:

- GRV fornisce un metodo semplice per monitorare la disfunzione gastrointestinale,
- Oltre al solo volume, il colore e la consistenza del contenuto gastrico residuo possono aggiungere valore al significato clinico del monitoraggio della GRV (presenza di bile o sangue indicativi di reflusso duodenogastrico o reflusso ematico/ sanguinamento gastrointestinale),
- Identificare in modo precoce i pazienti con svuotamento gastrico ritardato ed intervenire per minimizzare le conseguenze della disfunzione gastrointestinale,

- La combinazione di GRV, vomito e/o sintomi clinici gastrointestinali aumenta la prevedibilità delle complicanze polmonari,
- 2 o più GRV ≥ 200 mL o 1 o più GRV ≥ 250 mL sono fattori di rischio indipendenti per l'aspirazione.

Contro:

- La pratica della misurazione della GRV non è né standardizzata né convalidata, e la GRV da sola non è correlata ai reperti radiologici addominali o si è dimostrata indicativa di un lento svuotamento gastrico in studi osservazionali di piccole dimensioni del campione,
- Il metodo stesso è invalidato e manca di riproducibilità da parte di diversi determinanti, comprese le variabili relative al paziente, al tubo e alla tecnica,
- Alcuni studi disponibili non hanno mostrato alcun effetto benefico nel monitoraggio del GRV.

Inoltre, il monitoraggio del GRV è stato spesso considerato uno dei motivi principali per l'interruzione della nutrizione enterale, impedendo un'adeguata NE e quindi promuovendo la sottoalimentazione. Il monitoraggio può richiedere tempo prezioso per l'assistenza infermieristica e l'allocazione dei costi sanitari ed è associato a una maggiore incidenza di intasamento del sondino.

Il monitoraggio del volume residuo gastrico è considerato un metodo semplice ed efficace per monitorare l'intolleranza alimentare e una recente revisione sistematica di Blaser et al. del 2014 ha mostrato che un ampio GRV è stato utilizzato, nell'83% degli studi, per definire l'intolleranza alimentare. Le strategie per ridurre al minimo l'intolleranza alimentare includono l'uso di agenti procinetici, l'alimentazione post-pilorica e la sospensione/diminuzione della NE.

Uno studio di Metheny et al. del 2005 ha rilevato che il GRV è maggiore nei pazienti con un sondino di dimensioni maggiori rispetto a quelli con uno di dimensioni minori. Le misurazioni non sono standardizzate e sembra che queste misurazioni non siano realmente necessarie data la mancanza di prove sufficienti a sostegno di questa pratica e

non hanno alcun effetto positivo nei parametri del paziente. Mentec et al. 2001 hanno dimostrato che un aumento del GRV è correlato ad un aumento degli episodi di vomito e con un $GRV \geq 500\text{mL}$ si ha un aumento dell'incidenza di polmonite, Montejo et al. 2010 nel suo studio, ha mostrato che l'intolleranza alimentare è maggiore in pazienti con un GRV di 200 mL rispetto a quelli con un GRV di 500 mL.

I risultati di un RCT e di uno studio prima e dopo hanno indicato che l'interruzione del monitoraggio del GRV ha migliorato la somministrazione di NE senza compromettere la sicurezza del paziente. Non c'erano differenze significative nell'incidenza di polmonite tra i gruppi monitorati da GRV e non monitorati da GRV in questi due studi. Un RCT ha mostrato che una frequenza inferiore del monitoraggio della GRV era associata a più vomito, ma non era associato a esiti peggiori, inclusa la polmonite. Inoltre, il monitoraggio GRV può causare intasamento del tubo, interruzione impropria di NE, spreco di risorse mediche incluso il tempo di cura e diminuzione dell'offerta di NE. Anche tra le linee guida nazionali, la maggior parte delle quali sono per pazienti critici, le raccomandazioni sul monitoraggio della GRV variano.

Il successo della terapia nutrizionale dipende dalla valutazione appropriata della funzione intestinale, dal raggiungimento dell'accesso enterale, dalla creazione di protocolli per standardizzare la procedura e da un processo continuo per monitorarne la tolleranza.

È stato dimostrato che la GRV è uno scarso marker di volume gastrico reale, svuotamento gastrico, rischio di aspirazione, polmonite e esiti sfavorevoli. Inoltre, la pratica del controllo della GRV non è ben standardizzata, i valori sono di difficile interpretazione e la spesa per l'allocazione delle risorse sanitarie (tempo infermieristico) è notevole. L'uso di GRV come monitor aumenta in modo significativo la probabilità di intasamento del sondino. Un ospedale comunitario ha aggiornato le sue pratiche di supporto nutrizionale nel 2016 attraverso l'eliminazione del monitoraggio del volume gastrico residuo in conformità con le linee guida del 2016 prodotte dalla *Society of Critical Care Medicine* e *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* per la fornitura e la valutazione della terapia di supporto nutrizionale nel paziente adulto gravemente malato. Determinando che l'eliminazione del monitoraggio di routine della GRV può comportare una maggiore percentuale del fabbisogno giornaliero di nutrienti prescritto soddisfatto dai pazienti in terapia intensiva, senza effetti negativi sull'intolleranza alimentare.

Tabella riassuntiva

ITEM	RIASSUNTO EVIDENZE	CONCLUSIONI
<p>L'uso di restituire o scartare volumi residui gastrici elevati (GRV) si traduce in risultati migliori nel paziente adulto in condizioni critiche?</p>	<p>Uno studio di livello 2 che confrontava il ritorno del volume residuo gastrico fino a un massimo di 250 ml rispetto allo scarto dei residui.</p>	<p>La reintroduzione del GRV non è associata a maggiori complicanze gastriche rispetto allo scarto dei GRV.</p>
<p>Un monitoraggio meno frequente dei volumi residui gastrici rispetto ad uno più frequente, porta a risultati migliori nel paziente in condizioni critiche?</p>	<p>Uno studio di Williams <i>et al.</i>, 2014 ha confrontato la frequenza del monitoraggio dei GRV fino a ogni 8 ore con ogni 4 ore (soglia di 300 ml per entrambi) mentre Büyükçoban <i>et al.</i>, 2016 ha confrontato il monitoraggio dei GRV da 200 ml ogni 8 ore a 100 mL ogni 4 ore. Entrambi erano studi a centro unico, livello due.</p>	<p>Nei pazienti critici che ricevono nutrizione enterale, controlli meno frequenti dei volumi residui gastrici (ogni 8 ore) rispetto a quelli più frequenti (ogni 4 ore):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Non ha effetto sugli indici di mortalità, VAP o durata del soggiorno 2. Non ha alcun effetto sull'erogazione della nutrizione enterale 3. Può essere associato a una maggiore intolleranza gastrointestinale

<p>Il monitoraggio dei GRV rispetto al monitoraggio mancato monitoraggio del GRV produce risultati migliori nel paziente adulto in condizioni critiche?</p>	<p>Uno studio multicentrico (Reignier, 2013) e uno studio più piccolo a due centri (Ozen, 2016) hanno confrontato la non misurazione dei GRV con il monitoraggio dei GRV con una soglia di 250 mL. Entrambi erano studi di livello due.</p>	<p>Nei pazienti in condizioni critiche che ricevono nutrizione enterale, senza monitoraggio dei GRV rispetto alla soglia di 250 mL GRV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Non ha effetto su mortalità, infezioni o durata della degenza in terapia intensiva / ospedaliera 2. Può essere associato a una tendenza verso una riduzione della durata della ventilazione meccanica 3. Può essere associato a un deficit calorico inferiore di dubbia rilevanza clinica. 4. Può essere associato a tassi più elevati di vomito.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>L'uso di una soglia di volume residuo gastrico (GRV) più alta rispetto a una soglia di GRV inferiore si traduce in risultati migliori in un paziente adulto in condizioni critiche?</p>	<p>È stato eseguito un singolo studio clinico che ha confrontato una soglia GRV da 250 ml a 150 ml nel contesto di un protocollo di alimentazione e procinetici obbligatori (Pinilla, 2001) e uno studio multicentrico che ha confrontato una soglia GRV da 500 ml a 250 ml (Montejo, 2010).</p>	<p>Nei pazienti critici che ricevono nutrizione enterale, utilizzando un GRV più alto rispetto a una soglia GRV inferiore:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Non ha effetto su mortalità, infezioni o prolungamento della degenza in terapia intensiva 2. Non è associato ad un aumento delle complicanze gastrointestinali 3. È associato a una migliore erogazione della nutrizione
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6 – CONCLUSIONI

Nessuno studio adeguatamente potenziato ha finora dimostrato il miglior modo di valutare il GRV e nessuna revisione sistematica ha mostrato l'analisi del rapporto rischio-beneficio del monitoraggio del GRV in una popolazione generale di pazienti ricoverati. I limiti di questa revisione sono dati dall'assenza di linee guida e protocolli standardizzati dovuti anche alla mancanza di studi mirati su tutti i tipi di pazienti che possono essere ricoverati in una unità di terapia intensiva. Inoltre a causa dell'assenza di indicazioni univoche e fortemente consigliate, anche nella pratica clinica, all'interno di una stessa unità operativa, si possono riscontrare differenze nel monitoraggio di questo valore che andrà ad influenzare il risultato finale. Il monitoraggio del volume gastrico residuo può anche aumentare i tassi di mortalità e quindi esplorare i metodi migliori per il monitoraggio del GRV può ridurre gli interventi non necessari, garantire la sicurezza del paziente e ridurre i costi. Poiché esistono diversi metodi per monitorare il GRV, vi è una necessità immediata di studi per esaminare tali aspetti.

LIMITI DELLO STUDIO

I limiti sono dati dalla mancanza di sufficienti studi, linee guida e protocolli standardizzati. Gli studi primari non sono abbastanza potenti e non fanno riferimento ad una popolazione generale di pazienti critici.

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

Nella pratica clinica, la presenza di strumenti operativi condivisi consentirebbe di definire con maggiore certezza se il monitoraggio del GRV possa ridurre l'incidenza di complicanze correlate a tale procedura. Questo consentirebbe anche di operare in modo univoco, nel rispetto delle buone pratiche assistenziali correlate al monitoraggio del GRV nella nutrizione enterale, come indicato dalla L. 24/2017 (Gelli-Bianco),

BIBLIOGRAFIA

Bartlett Ellis, R. J., & Fuehne, J. (2015). Examination of accuracy in the assessment of gastric residual volume: a simulated, controlled study. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*, 39(4), 434–440. <https://doi.org/10.1177/0148607114524230>

Berger, M. M., Oddo, M., Lavanchy, J., Longchamp, C., Delodder, F., & Schaller, M. D. (2008). Gastrointestinal failure score in critically ill patients. *Critical care (London, England)*, 12(6), 436. <https://doi.org/10.1186/cc7120>

Blaser, A. R., Starkopf, J., Kirsimägi, Ü., & Deane, A. M. (2014). Definition, prevalence, and outcome of feeding intolerance in intensive care: a systematic review and meta-analysis. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 58(8), 914–922. <https://doi.org/10.1111/aas.12302>

Bruen, T., Rawal, S., Tomesko, J., & Byham-Gray, L. (2020). Elimination of Routine Gastric Residual Volume Monitoring Improves Patient Outcomes in Adult Critically Ill Patients in a Community Hospital Setting. *Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 35(3), 522–532. <https://doi.org/10.1002/ncp.10442>

DeLegge M. H. (2011). Managing gastric residual volumes in the critically ill patient: an update. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 14(2), 193–196. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328341ede7>

Elke, G., Felbinger, T. W., & Heyland, D. K. (2015). Gastric residual volume in critically ill patients: a dead marker or still alive?. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(1), 59–71. <https://doi.org/10.1177/0884533614562841>

Gately, T., Lima, J., & Gonzalians, T. (2015). Sub acute gastric residuals elimination *Rehabilitation Nurses*, 40(2), 127–129. <https://doi.org/10.1002/rnj.167>

Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. *Lancet*. 2003 Oct 11;362(9391):1225-30. doi: 10.1016/S0140-6736(03)14546-1. PMID: 14568747.

Hurt, R. T., & McClave, S. A. (2010). Gastric residual volumes in critical illness: what do they really mean?. *Critical care clinics*, 26(3), 481–ix.

<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2010.04.010>

Kar, P., Jones, K. L., Horowitz, M., Chapman, M. J., & Deane, A. M. (2015). Measurement of gastric emptying in the critically ill. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 34(4), 557–564. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.11.003>

McClave, S. A., DiBaise, J. K., Mullin, G. E., & Martindale, R. G. (2016). ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient. *The American journal of gastroenterology*, 111(3), 315–335. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.28>

Mentec, H., Dupont, H., Bocchetti, M., Cani, P., Ponche, F., & Bleichner, G. (2001). Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. *Critical care medicine*, 29(10), 1955–1961.

<https://doi.org/10.1097/00003246-200110000-00018>

Metheny, N. A., Stewart, J., Nuetzel, G., Oliver, D., & Clouse, R. E. (2005). Effect of feeding-tube properties on residual volume measurements in tube-fed patients. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*, 29(3), 192–197.

<https://doi.org/10.1177/0148607105029003192>

Metheny, N. A., Mills, A. C., & Stewart, B. J. (2012). Monitoring for intolerance to gastric tube feedings: a national survey. *American journal of critical care: an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 21(2), e33–e40.

<https://doi.org/10.4037/ajcc2012647>

Ozen, N., Tosun, N., Yamanel, L., Altintas, N. D., Kilciler, G., & Ozen, V. (2016). Evaluation of the effect on patient parameters of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients on a mechanical ventilator receiving enteral feeding: A

randomized clinical trial. *Journal of critical care*, 33, 137–144.

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.01.028>

Reintam Blaser, A., Starkopf, J., Alhazzani, W., Berger, M. M., Casaer, M. P., Deane, A. M., Fruhwald, S., Hiesmayr, M., Ichai, C., Jakob, S. M., Loudet, C. I., Malbrain, M. L., Montejo González, J. C., Paugam-Burtz, C., Poeze, M., Preiser, J. C., Singer, P., van Zanten, A. R., De Waele, J., Wendon, J., ... ESICM Working Group on Gastrointestinal Function (2017). Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive care medicine*, 43(3), 380–398. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4665-0>

Reintam Blaser, A., Starkopf, L., Deane, A. M., Poeze, M., & Starkopf, J. (2015). Comparison of different definitions of feeding intolerance: A retrospective observational study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 34(5), 956–961. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.10.006>

Yasuda, H., Kondo, N., Yamamoto, R., Asami, S., Abe, T., Tsujimoto, H., Tsujimoto, Y., & Kataoka, Y. (2019). Monitoring of gastric residual volume during enteral nutrition. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(5), CD013335. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013335>

SITOGRAFIA

https://www.criticalcarenutrition.com/docs/5.5a%20GRVs%20threshold_2March2021.pdf

https://www.criticalcarenutrition.com/docs/5.5b%20GRVs%20monitoring_25Feb2021.pdf

https://www.criticalcarenutrition.com/docs/5.5c%20GRV%20Frequency_March%202021.pdf

https://www.criticalcarenutrition.com/docs/5.5d.%20GRV%20Discarding_25Feb2021.pdf

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio i miei amici Alessio, Amos, Davide, Giacomo, Lorenzo, Lorenzo, Loris, Raffaele, Riccardo per avermi aiutato a superare i momenti di difficoltà, per avermi strappato un sorriso, per tutti quei momenti che abbiamo vissuto insieme e che continueremo a vivere.

Ringrazio la mia vecchia classe delle superiori, insieme abbiamo affrontato un evento che ci porteremo dietro per sempre, che ci ha aiutato a crescere e che ci ha unito.

Ringrazio gli infermieri della MURG Alice, Alice, Simone, Rossella, per quello che mi hanno dato sia dal punto di vista dell'insegnamento, sia dal punto di vista personale.

Ringrazio tutti quei colleghi con cui ho avuto modo di confrontarmi, in particolar modo Sara, che è una delle persone con cui ho legato maggiormente e con cui ho stretto un ottimo rapporto.

Ringrazio i miei genitori, mia sorella, mio zio e i miei nonni, non mi hanno mai fatto mancare nulla e mi hanno aiutato ad affrontare questo percorso. Li ringrazio per i valori che mi hanno trasmesso e che mi hanno permesso di essere la persona che sono oggi.

Ringrazio Mattia, amico mio, che è ciò che mi spinge ad andare avanti e so che da lassù mi sostiene e aiuta. Ogni mio successo e traguardo è per lui.