

Comparing the Consequences of Early and Late Gastric Nutrition in Trauma Patients under Mechanical Ventilation in the Intensive Care Unit: A Prospective Cohort Study

Nasim Gholami¹, Nasrin Hanifi^{1*}, Vahideh Rashtchi²

¹Department of Emergency and Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

²Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Received: 4 March 2022 Accepted: 2 October 2022

Abstract

Background and Aim: One of the major challenges in feeding intensive care patients is the appropriate time to start gastrointestinal nutrition. This study aimed to compare the consequences of early and late gastric nutrition in trauma patients under mechanical ventilation in the intensive care unit.

Methods: This prospective cohort study was conducted in Zanjan in 2020-2021. In this research, 78 mechanically ventilated trauma patients were selected by convenience sampling. Patients were divided into early and late gastrointestinal nutrition groups according to their feeding time. In these patients, outcome variables, residual gastric volume (within five days), aspiration pneumonia (first, third, and fifth days), and laboratory nutritional indices (first, third, fifth, and tenth) were assessed. Data were analyzed by SPSS v.22 software at the significance level of 0.05.

Results: The results of repeated measures ANOVA showed that the gastric residual volume in the early gastrointestinal nutrition group (0) was significantly lower than in the late gastrointestinal nutrition group (11.42 ± 32.28 ; $P < 0.001$). The pneumonia aspiration with Cochran's Q test did not show a statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$). In addition, comparing the laboratory indicators with repeated measures ANOVA showed that total protein and calcium in the late gastrointestinal nutrition group showed a statistically significant increase. As well, phosphorus, magnesium, and lymphocyte showed a statistically significant increase in the early gastrointestinal nutrition group ($P < 0.05$). However, these indicators did not show clinically significant differences between the two groups. The stepwise multiple regression model results showed the role of disease severity in predicting the laboratory indicators of total protein, calcium, lymphocyte, and phosphorus. Furthermore, consciousness level played a role in predicting the magnesium index.

Conclusion: Regarding the effect of early feeding on the remaining volume of the stomach, it is recommended to start early feeding in trauma patients.

Keywords: Enteral Nutrition, Critical Care Outcomes, Pneumonia, Aspiration, Multiple Trauma.

بررسی مقایسه‌ای پیامدهای تغذیه معده‌ای زودرس و دیررس در بیماران ترومایی تحت تهویه مکانیکی در بخش مراقبت‌های ویژه: یک مطالعه کوهورت آینده نگر

نسیم غلامی^۱، نسرين حنیفی^{۱*}، وحیده رشتچی^۲

^۱گروه پرستاری اورژانس و مراقبت ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

^۲گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: یکی از چالش‌های مهم در مورد تغذیه بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، زمان شروع تغذیه گوارشی است. این مطالعه با هدف بررسی مقایسه‌ای پیامدهای تغذیه معده‌ای زودرس و دیررس در بیماران ترومایی تحت تهویه مکانیکی در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه کوهورت آینده‌نگر در زنجان، در سال ۱۳۹۹ انجام شد. ۷۸ بیمار ترومایی تحت تهویه مکانیکی به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. بیماران با توجه به زمان تغذیه در دو گروه تغذیه گوارشی زودرس و دیررس قرار گرفتند. در این بیماران متغیرهای پیامد، حجم باقیمانده معده (در طی پنج روز) پنومونی اسپیراسیون (روز اول، سوم و پنجم) و شاخص‌های تغذیه‌ای آزمایشگاهی (روزهای اول، سوم، پنجم و دهم) مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد میزان حجم باقیمانده معده در گروه تغذیه زودرس (۰) به‌طور معناداری پایین‌تر از گروه تغذیه دیررس ($32/28 \pm 11/42$) بود ($P < 0/001$). میزان وقوع پنومونی با آزمون کوکران کیو در بین دو گروه اختلاف معنادار آماری نشان نداد ($P > 0/05$). مقایسه شاخص‌های آزمایشگاهی با آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد، که پروتیین توتال و کلسیم در گروه تغذیه دیررس افزایش معنادار آماری داشت، همچنین فسفر، منیزیم و لنفوسیت در گروه تغذیه زودرس افزایش معنادار آماری نشان داد ($P < 0/05$). هر چند این شاخص‌ها از نظر بالینی تفاوت معناداری بین دو گروه نداشتند. نتایج مدل رگرسیون چندگانه گام به گام نشان داد که شدت بیماری در پیش‌بینی میزان شاخص‌های آزمایشگاهی پروتیین توتال، کلسیم، لنفوسیت و فسفر و سطح هوشیاری در پیش‌بینی شاخص منیزیم نقش داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به تاثیر تغذیه زودرس بر حجم باقیمانده معده، شروع تغذیه زودرس در بیماران ترومایی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تغذیه روده‌ای، پیامدهای مراقبت ویژه، پنومونی، اسپیراسیون، مولتیپل تروما.

مقدمه

همچنین در مطالعات Zhuang و همکاران، و Shen و همکاران بین پیامدهای تغذیه زودرس و دیررس تفاوتی گزارش نکردند (۱۹،۲۰). در صورتی که براساس شرایط بیمار، بهترین زمان شروع تغذیه و الگوی تغذیه‌ای اتخاذ نشود، بیمار دچار عوارض متعددی می‌شود (۲۱). از جمله این عوارض، می‌توان به آسیب‌رسانی ریوی، پنومونی، تغییر شاخص‌های آزمایشگاهی، افزایش میزان مرگ‌ومیر، افزایش طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، و افزایش طول مدت اتصال بیمار به دستگاه ونتیلاتور اشاره کرد (۲۲-۲۴). هریک از این عوارض سبب به تاخیر افتادن روند بهبودی مددجو، آسیب جسمانی، روانی، اجتماعی و اقتصادی فراوان به مددجو و خانواده می‌شود (۲۵). مطالعات انجام شده در مورد بیماران بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه نشان‌دهنده وجود تناقض در پیامد بالینی در شروع تغذیه معده‌ای زودرس یا دیررس است. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی مقایسه‌ای پیامدهای تغذیه معده‌ای زودرس و دیررس در بیماران ترومایی تحت تهویه مکانیکی انجام شد.

روش‌ها

نوع مطالعه و نمونه‌گیری

پژوهش حاضر یک مطالعه کوهورت آینده‌نگر بود که در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان آموزشی آیت‌الله موسوی دانشگاه علوم پزشکی زنجان از اردیبهشت تا اسفند ۱۳۹۹ انجام شد. جامعه پژوهش بیماران ترومایی تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت ویژه بودند.

در این مطالعه، معیارهای ورود شرکت‌کنندگان شامل بیماران ترومایی در محدوده سنی ۱۸ تا ۵۵ سال، تحت تهویه مکانیکی بودن، داشتن تغذیه از طریق سوند بینی - معده‌ای یا دهانی - معده‌ای و رضایت قیم قانونی بیمار به شرکت در مطالعه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل وجود ترومای شکم، وجود آسیب‌رسانی ریوی، پنومونی قبل از ورود به مطالعه، داشتن دیابت و مشکلات کبدی، داشتن انسداد روده یا خونریزی دستگاه گوارشی، داشتن ایلتوس روده‌ای، پانکراتیت حاد، پرتونیت، داشتن کولیت ایسکمیک، پارگی مری بود. قطع تهویه مکانیکی قبل از روز پنجم بستری، فوت و یا ترخیص بیمار، انصراف قیم قانونی و یا پزشک بیمار از ادامه شرکت در پژوهش به عنوان ریزش نمونه در نظر گرفته شد.

بیماران به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. حجم نمونه نهایی براساس نمونه‌گیری مقدماتی بر روی ۱۵ بیمار با در نظر گرفتن توان آزمون ۸۰٪ و سطح اطمینان ۹۵٪ و برای حجم باقیمانده در روز سوم ۳۵ نفر در هر گروه برآورد شد.

$$n = \frac{2 \times \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2 \times \delta^2}{d^2} = \frac{2 \times (1.96 + 0.84)^2 \times 45}{(30 - 0)^2} = 35$$

زمان شروع تغذیه گوارشی در بخش مراقبت ویژه، یکی از مهمترین موارد مراقبتی و مؤثر در بهبودی بیمار است (۱). بر اساس گایدلاین جهانی تغذیه، در صورت عدم منع تغذیه گوارشی، در بخش مراقبت‌های ویژه تغذیه زودرس معده‌ای ترجیحاً در ۴۸-۲۴ ساعت اول بعد از پذیرش توصیه می‌شود (۲-۵). اما گاهی به دلایل مختلف شروع تغذیه در بیماران بخش مراقبت ویژه به تأخیر می‌افتد. از طرفی، حمایت تغذیه‌ای یک اصل مهم در مدیریت بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه است (۵). این بیماران به دلیل قرار داشتن در شرایط خاصی مانند عفونت، تب، زخم، شرایط بحرانی و حاد، استرس‌های محیطی و تهویه مکانیکی نیازمند تغذیه مناسب با روش و الگوی مناسب هستند (۶). علی‌رغم اهمیت تغذیه، تحویل مواد غذایی بهینه در اغلب بخش‌های مراقبت ویژه با مشکلاتی روبرو است (۷). به طوری که سوءتغذیه در بخش مراقبت‌های ویژه رایج است (۸). بررسی یک مطالعه مروری سیستماتیک نشان داد که به طور قابل توجهی شیوع سوءتغذیه در بخش مراقبت ویژه بالا است (۳۸ تا ۷۸ درصد)، که با افزایش میزان بیماری، مرگ و مدت بستری در بیمارستان در ارتباط است (۹). در بخش مراقبت‌های ویژه که بیماران قادر به دریافت مواد غذایی از طریق دهان نیستند، تغذیه گوارشی یکی از مداخلات اولیه درمانی با هدف ارتقای بهبودی به وسیله کاهش پاسخ کاتابولیک ناشی از استرس و جلوگیری از نتایج نامطلوب ناشی از سوءتغذیه است (۱۰). در مقایسه با تغذیه وریدی، تغذیه معده‌ای راحت‌تر و مقرون به صرفه‌تر است و خطر عفونت کمتری دارد (۱۱،۱۲). تغذیه معده‌ای علی‌رغم مزایای فراوان، دارای عوارضی مانند اسهال، استفراغ، تهوع، یبوست، سندرم دامپینگ، هایپرگلیسمی، هایپرکاپنی، اختلال الکترولیتی و همچنین آسیب‌رسانی است (۱۳).

با توجه به مزایا و معایب تغذیه گوارشی زمان شروع این نوع تغذیه در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه همچنان بحث‌انگیز است؛ و در اغلب اوقات پزشکان در شروع تغذیه زودرس به دلایل مختلف تعلل می‌ورزند. تغذیه زودرس معده‌ای به علت نتایج مطلوب تغذیه‌ای و غیر تغذیه‌ای به عنوان اولین خط تغذیه در بخش مراقبت‌های ویژه محسوب می‌شود (۱۴). برخی شواهد نشان می‌دهند، تغذیه زودرس و کافی از طریق سیستم گوارش، باعث ارتقا بهبودی، کاهش استرس فیزیولوژیکی و افزایش قدرت سیستم دفاعی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه شده و تأخیر در شروع تغذیه گوارشی باعث افزایش طول بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و طولانی شدن وابستگی به تهویه مکانیکی می‌شود (۱۵،۱۶). با این حال، Osland و همکاران، تفاوتی در بقای بیماران بخش مراقبت‌های ویژه با تغذیه زودرس و دیررس نیافتند (۱۷). نتایج Rupert و همکاران نشان داد که که تغذیه گوارشی زودتر طول مدت بستری را کاهش می‌دهد اما در مرگ‌ومیر ۳۰ روزه تفاوت معناداری با گروه تغذیه گوارشی دیررس مشاهده نکردند (۱۸).

پیامدهای مورد بررسی و ابزار گردآوری داده‌ها

در این مطالعه، پیامدهای مورد بررسی، حجم باقیمانده معده، پنومونی آسپیراسیون و شاخص‌های آزمایشگاهی بود. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه جمعیت‌شناختی و بیماری‌شناسی و چک‌لیست ثبت متغیرهای حجم باقیمانده معده، چک‌لیست ثبت نتیجه نوار گلوکز اکسیداز جهت سنجش گلوکز و PH ترشحات ریه و چک‌لیست نتایج آزمایشگاهی استفاده شد. متغیرهای مورد بررسی به عنوان پیامد بالینی تغذیه، با استفاده از مرور متون و نظر صاحب‌نظران تنظیم شد (۲۷، ۲۶، ۱). پرسشنامه اطلاعات جمعیت‌شناختی شامل سن، جنس، مدت زمان تهویه مکانیکی، مدت زمان تغذیه گوارشی، بررسی سطح هوشیاری با FOUR Score و شدت بیماری با معیار آپاچی II بود.

اندازه‌گیری حجم باقیمانده معده در هر دو گروه، از بدو پذیرش تا روز پنجم، روزانه هر سه ساعت به‌جز ساعت سه شب، اندازه‌گیری می‌شد. درست قبل از گاوژ (هفت‌مرتبه در شبانه‌روز) با اتصال سرنگ شصت سی‌سی به لوله تغذیه‌ای، محتویات معده تخلیه و در یک ظرف مدرج ریخته و اندازه‌گیری می‌شد. برای پیشگیری از اختلال الکترولیتی بیمار مجدد محتویات معده از طریق سرنگ گاوژ به آهستگی در حالی که بیمار در وضعیت نیمه نشسته بود به معده باز گردانده می‌شد. در صورتی که حجم باقیمانده قبل از گاوژ بیش از دو سوم مقدار تغذیه بود با صلاح دید پزشک، تغذیه سه ساعت متوقف می‌شد. جهت تشخیص پنومونی ناشی از آسپیراسیون در بدو پذیرش، روز سوم و پنجم ساعت یازده صبح برای همه بیماران با وصل کردن دستگاه ساکشن به ظرف جمع‌آوری نمونه خلط (ست بال)، خلط جمع‌آوری می‌شد. برای بررسی وجود گلوکز در خلط از نوار Medi-Test Combi 11 استفاده شد و برای اندازه‌گیری PH خلط از نوار MClorPHast استفاده شد. نوارها با خلط بیمار آغشته می‌شد و با توجه به تغییر رنگ نوارها و مقایسه با کیت استاندارد، نوارها تفسیر می‌شدند. تغییر رنگ نوار Medi-Test Combi 11 به رنگ غیر از زرد (سبز کم رنگ تا سبز تیره) در واکنش به گلوکز و تغییر رنگ نوار MClorPHast به رنگ سبزه تیره و سرمه‌ای به عنوان PH اسیدی و به‌عنوان نتایج مثبت برای وجود پنومونی آسپیراسیون در نظر گرفته شد. معیار تشخیص پنومونی آسپیراسیون بر این بود که هر دو تست مثبت شود. برای بررسی شاخص‌های آزمایشگاهی از نتایج آزمایشات بیوشیمیایی (کلسیم، منیزیم، فسفر، آلومین، پروتئین توتال) با دستگاه Prestige و هماتولوژی (لنفوسیت) با دستگاه K21 آزمایشگاه بیمارستان موسوی استفاده شد.

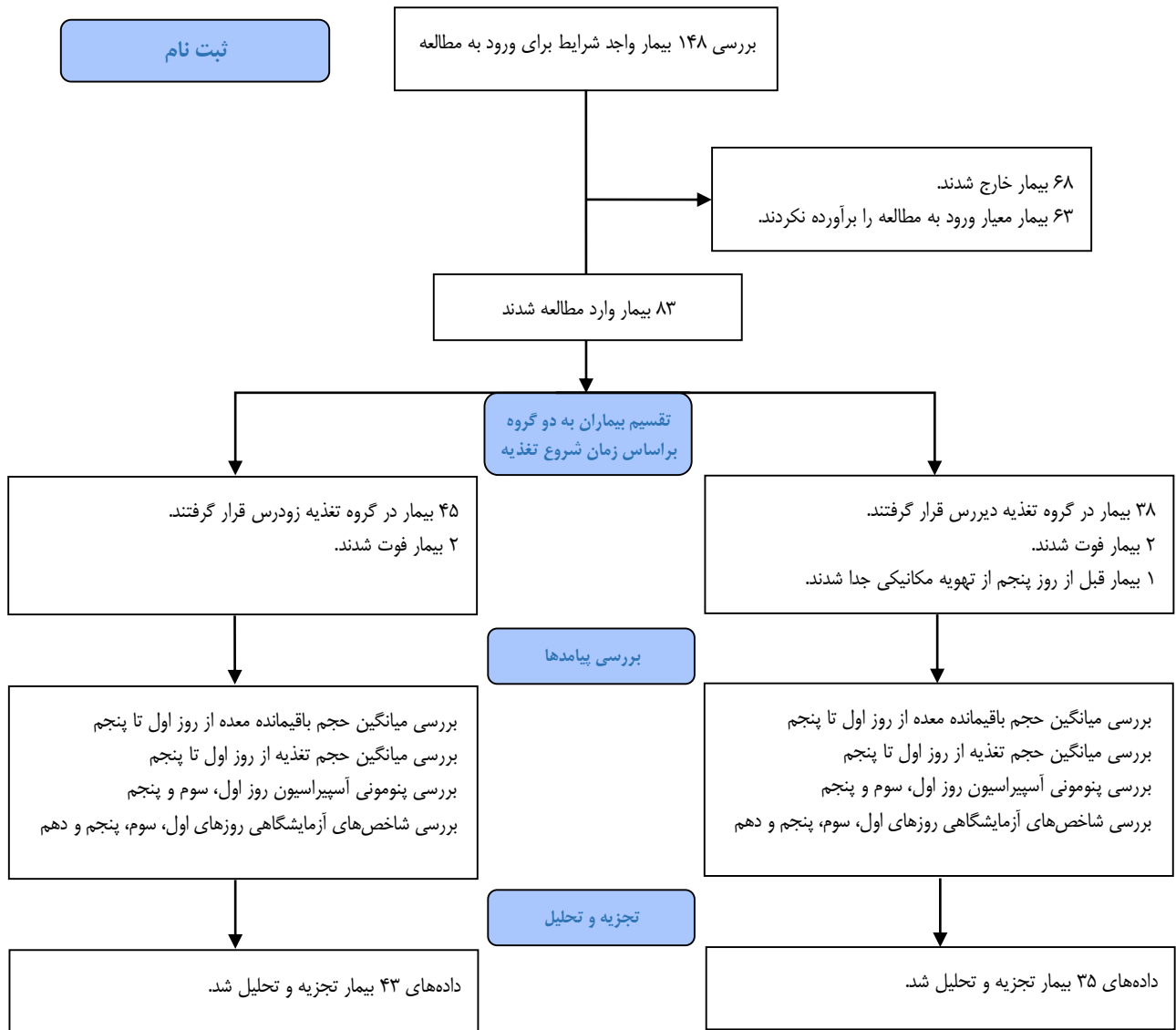
در این مطالعه برای کنترل تاثیر شدت بیماری بر پیامدهای بالینی از معیار آپاچی II استفاده شد. این مقیاس شامل سه قسمت است. بخش اول شامل معیار کمای گلاسکو و ۱۱ متغیر فیزیولوژیک (درجه حرارت، فشار متوسط شریانی، تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، فشار اکسیژن شریانی، PH خون شریانی یا بیکربنات سرم،

سطح سدیم سرم، سطح پتاسیم سرم، کراتینین سرم، سطح هماتوکریت، گلبول‌های سفیدخون) است. نمره‌دهی این مقیاس از صفر تا هفتاد و یک بود. نمره بالای آپاچی II نشان‌دهنده شدت بالای بیماری و خطر مرگ را در بیماران پیش‌بینی می‌کند. روایی ابزار معیار آپاچی II توسط Knaus و همکاران در سال ۱۹۸۵ تهیه شد. توسط ۵۸۱۵ نفر در سیزده مرکز درمانی اعتبارسنجی شد (۲۸). برای بررسی سطح هوشیاری از FOUR Score استفاده شد. مقیاس FOUR Score توسط Wijdicks و همکاران در بخش مراقبت‌های نورولوژیک مایوکلینیک در راجستر، مینه سوتا طراحی شد و روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفت. این مقیاس از چهار بخش تشکیل شده است (شامل پاسخ چشمی، پاسخ حرکتی، رفلکس‌های ساقه مغز و تنفس) که در دامنه امتیاز ۰ تا ۴ قرار دارد. مجموع امتیازات این مقیاس از ۰ تا ۱۶ می‌باشد. صفر به معنای کمای عمیق و شانزده به معنای هوشیاری و آگاهی بیمار است (۲۹).

برای بررسی روایی ابزار گردآوری داده از روش روایی صوری و روایی محتوا استفاده شد. بدین ترتیب که ابزارها در اختیار ده نفر از صاحب‌نظران در حوزه پژوهش در تغذیه بیماران در بخش ویژه قرار داده شد و براساس نظرات آنان اصلاحات مورد نظر اعمال شد. برای بررسی پایایی ابزارها، از روش پایایی ارزیاب‌ها استفاده شد. بدین ترتیب که داده‌های ده بیمار همزمان توسط پژوهشگر و یک ارزیاب خارجی که آموزش لازم را دیده بود، مورد سنجش قرار گرفته و ثبت شد. سپس با استفاده از توافق ارزیاب‌ها مورد بررسی قرار گرفت، ضریب توافق کاپا ۹۶٪ بود.

روش اجرا

بیماران تازه پذیرش شده به بخش مراقبت ویژه از نظر معیارهای ورود به مطالعه بررسی شدند و در صورت دارا بودن معیار ورود به پژوهش، وارد مطالعه شدند. بیماران از نظر زمان تغذیه به دو دسته تقسیم شدند، بیمارانی که در ۴۸ ساعت اول پذیرش به ICU تغذیه نازوگاستریک دریافت می‌کردند به‌عنوان تغذیه زودرس، و بیمارانی که پس از ۴۸ ساعت ورود به ICU تغذیه نازوگاستریک دریافت می‌کردند به‌عنوان تغذیه دیررس در نظر گرفته شدند. ثبت حجم باقیمانده معده و حجم تغذیه‌ای، هر سه ساعت در طول شبانه روز (به جز ساعت سه شب که در این ساعت بیماران گاوژ نمی‌شدند) در مدت پنج روز بستری، در هر دو گروه انجام شد. میانگین حجم تغذیه‌ای و حجم باقیمانده معده برای هر روز در هر دو گروه در نظر گرفته شد. بررسی پنومونی آسپیراسیون روز اول، سوم و پنجم بستری انجام شد. ترشحات ریوی بیماران از نظر وجود گلوکز و واکنش در برابر نوار گلوکز اکسیداز مورد آزمایش قرار گرفتند و در صورت بروز واکنش مثبت در هر دو تست، تشخیص پنومونی آسپیراسیون داده شد. شاخص‌های آزمایشگاهی نیز روز اول، سوم، پنجم و دهم بستری بررسی و ثبت شد (شکل ۱).



شکل-۱. فلودباگرام مطالعه

شد. برای بررسی تاثیرات مخدوش‌گری عوامل زمینه‌ای بر حجم باقیمانده معده و شاخص‌های آزمایشگاهی از مدل رگرسیون گام به گام استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

برای انجام این مطالعه کد اخلاق IR.ZUMS.REC.1398.322 از دانشگاه علوم پزشکی زنجان دریافت شد. از قییم قانونی بیماران شرکت‌کننده در مطالعه و پزشک معالج بیماران رضایت کتبی اخذ شد. به قییم بیماران اهداف شرکت در مطالعه توضیح داده شد و به آنان اطمینان داده شد که اطلاعات و هویت بیماران در تمام پروسه اجرای پژوهش و انتشار یافته‌ها فاش نخواهد شد. همچنین به آنان اطلاع داده شد که هر زمان که خواستند می‌توانند از مطالعه خارج شوند.

نتایج

در این مطالعه ۱۴۶ بیمار ترومایی تحت تهویه مکانیکی که در

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. ابتدا نرمالیتی داده‌ها با استفاده از کشیدگی و چولگی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت، کشیدگی و چولگی داده‌ها در محدوده ۲- تا ۲ قرار داشت، بنابراین داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بودند. به دلیل اینکه داده‌ها توسط محقق ثبت می‌شد، داده مفقودی وجود نداشت. داده‌ها از نظر وجود داده‌های پرت نیز مورد بررسی قرار گرفتند. روش انجام آنالیز داده‌ها به صورت Intention to treat بود. برای مقایسه و همگنی متغیرهای زمینه‌ای کمی در دو گروه از آزمون تی مستقل و برای مقایسه متغیرهای کیفی زمینه‌ای در دو گروه از آزمون کای اسکور استفاده شد. برای بررسی، میزان حجم تغذیه، تغییرات حجم باقیمانده معده و متغیرهای آزمایشگاهی در دو گروه در طی زمان به صورت درون گروهی و بین گروهی از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. برای بررسی متغیر پنومونی آسپیراسیون در طی ۵ روز از آزمون کوکران کیو استفاده

زودرس افزایش معنادار آماری داشت (جدول ۱). در بررسی دویه دوی میزان حجم باقیمانده معده در روزهای بستری با آزمون تعقیبی بونفرونی، نتایج نشان داد که حجم باقیمانده روز اول نسبت به سه روز دیگر کاهش معنادار آماری داشت ($P < 0.001$)، اما حجم باقیمانده در روزهای دوم تا پنجم اختلاف معنادار آماری نشان نداد ($P < 0.05$). همچنین نتایج آزمون آنالیز واریانس در اندازه‌گیری مکرر نشان داد، بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس از نظر حجم تغذیه به صورت درون‌گروهی و بین‌گروهی تفاوت معنادار آماری وجود داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین میزان حجم تغذیه در طی ۵ روز با آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که در تمام روزها میزان حجم تغذیه در گروه تغذیه زودرس به‌طور معناداری بالاتری از گروه تغذیه دیررس بود ($P < 0.001$).

برای بررسی تاثیرات مخدوش‌گری شدت بیماری و سطح هوشیار بر حجم باقیمانده معده، از مدل رگرسیون گام‌به‌گام استفاده شد. متغیر حجم باقیمانده به‌عنوان متغیر وابسته و متغیرهای APACHE II، FOUR score و زمان تغذیه به‌عنوان متغیر مستقل وارد مدل شد. نتایج نشان داد که تنها متغیر پیش‌گویی‌کننده در مدل، متغیر زمان تغذیه بود ($F = 5.04$; $df = 1$; Adjusted R Square = 0.054). بنابراین زمان تغذیه قدرت پیش‌گویی‌کنندگی حجم باقیمانده را داشت.

نتایج این مطالعه نشان داد، تغییرات آلبومین در طی ۴ بار اندازه‌گیری با آزمون گرین‌هاوس‌گیسر، درون هر دو گروه تغییرات معناداری داشت ($P < 0.05$)؛ بدین ترتیب که میزان آلبومین در طی زمان در هر دو گروه افزایش یافته بود. اما بین دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس در طی ۴ بار اندازه‌گیری اختلاف معنادار آماری از نظر میزان آلبومین دیده نشد ($P > 0.05$) (جدول ۲). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد، که در طی زمان میزان آلبومین

بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان آیت‌الله موسوی شهر زنجان که از اردیبهشت تا اسفند در سال ۱۳۹۹ بستری بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. ۸۵ بیمار معیار ورود به مطالعه داشتند و ۶۳ نفر با توجه به معیارهای خروج از مطالعه خارج شدند. از ۸۵ بیمار، ۳ بیمار قبل از روز پنجم فوت کردند و ۲ بیمار قبل از روز پنجم از تهویه مکانیکی جدا شدند که از مطالعه حذف شدند. دو نفر از بیماران فوت شده و قطع تهویه مکانیکی جز گروه تغذیه زودرس و ۳ نفر جز تغذیه دیررس بودند. در این مطالعه، ۴۳ بیمار در گروه تغذیه زودرس قرار گرفتند و ۳۵ بیمار در گروه تغذیه دیررس قرار گرفتند. در نهایت داده‌های ۷۸ بیمار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

از ۷۸ بیمار مورد بررسی ۶۲ نفر (۷۹/۵٪) مرد و ۱۶ نفر (۲۰/۲٪) زن بودند. شرکت‌کنندگان با میانگین سنی $14/11 \pm$ سال بودند و همچنین به‌طور متوسط $20/8 \pm 36/24$ روز در بخش مراقبت ویژه بستری بودند. میانگین نمره APACHE II، $10/62 \pm 2/56$ و میانگین نمره FOUR score شرکت‌کنندگان $7/85 \pm 14$ بود. میانگین مدت تهویه مکانیکی بیماران، $18/56 \pm 27/6$ روز بود و مدت زمان تغذیه گوارشی $18/59 \pm 29/12$ روز بود. نتایج مقایسه متغیر جنس با آزمون کای‌دو و متغیرهای کمی (سن، طول مدت تغذیه با لوله نازوگاستریک، طول مدت تهویه مکانیکی، APACHE II و FOUR score) با آزمون تی-مستقل اختلاف معناداری بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس نشان نداد، بنابراین دو گروه از نظر متغیرهای زمینه‌ای با هم یکسان بودند ($P > 0.05$).

نتایج آزمون آنالیز واریانس در اندازه‌گیری مکرر نشان داد، بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس از نظر حجم باقیمانده معده به صورت درون‌گروهی اختلاف معناداری مشاهده نشد ($P = 0.34$) اما حجم باقیمانده در گروه تغذیه دیررس نسبت به گروه تغذیه

جدول-۱. مقایسه حجم باقیمانده معده و حجم تغذیه از زمان پذیرش تا روز پنجم در بین دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس

آزمون آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر						گروه تغذیه زودرس		گروه تغذیه دیررس		متغیر
آزمون بین‌گروهی			آزمون درون‌گروهی			انحراف معیار \pm میانگین		انحراف معیار \pm میانگین		
df	F	P	df	F	P					
1	12/33	0/001	4	1/119	0/34	91/64 \pm 42/72	72/134 \pm 09/2	زمان پذیرش	حجم	
						137/80 \pm 14/75	88/118 \pm 37/44	روز اول	باقیمانده	
						80/81 \pm 0/52	91/112 \pm 42/27	روز دوم		
						104/70 \pm 45/00	.	روز سوم		
						39/392 \pm 42/01	.	روز چهارم		
						11/32 \pm 42/28	.	روز پنجم		
1	81/397	0/001	2/85	30/22	0/001	.	29/06 \pm 190/62	زمان اول	حجم تغذیه	
						.	761/62 \pm 586/84	روز دوم		
						424/28 \pm 571/094	1450 \pm 406/78	روز سوم		
						1052/86 \pm 685/99	1715/12 \pm 139/95	روز چهارم		
						1750 \pm 1550	1691/86 \pm 287/83	روز پنجم		

جدول ۲. مقایسه متغیرهای آزمایشگاهی در ۴ بار اندازه‌گیری بین دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس

آزمون آنالیز واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر						گروه تغذیه زودرس		گروه تغذیه دیررس		متغیر
آزمون بین گروهی			آزمون درون گروهی			انحراف معیار ±		انحراف معیار ±		
df	F	P	df	F	P	میانگین	میانگین	Greenhouse-Geisser		
۱	۱/۳۴۸	۰/۲۵۱	۲/۵۸۴	۵/۳۳۷	۰/۰۰۳	۳/۷۸ ± ۰/۶۲	۳/۵۱ ± ۰/۴۸	روز پذیرش		آلبومین
						۳/۸۲ ± ۰/۷۲	۳/۸۳ ± ۰/۶۵	سومین روز بستری		
						۴/۰۲ ± ۰/۶۷	۳/۸۴ ± ۰/۷۵	پنجمین روز بستری		
						۴/۰۴ ± ۰/۶۱	۳/۸۱ ± ۰/۷۳	دهمین روز بستری		
۱	۱۲۳۸	۰/۰۰۱	۱/۹۱	۱/۴۴	۰/۲۴۱	۵/۵۲ ± ۱/۲۲	۵/۱۹ ± ۱/۰۲	روز پذیرش		پروتئین توتال
						۵/۳۶ ± ۱/۰۰	۵/۲۳ ± ۰/۹۸	سومین روز بستری		
						۵/۶۷ ± ۱/۴۸	۵/۵۰ ± ۱/۲۹	پنجمین روز بستری		
						۵/۷۰ ± ۱/۵۱	۵/۶۷ ± ۱/۲۷	دهمین روز بستری		
۱	۴۳۱	۰/۰۰۱	۱/۹۳	۳/۷۸	۰/۰۲۷	۳/۱۴ ± ۱/۲۴	۲/۹۳ ± ۰/۹۴	روز پذیرش		فسفر
						۳/۳۴ ± ۱/۴۰	۲/۷۶ ± ۱/۰۴	سومین روز بستری		
						۴/۲۹ ± ۲/۳۹	۳/۹۰ ± ۱/۴۴	پنجمین روز بستری		
						۳/۰۵ ± ۱/۰۴	۳/۷۰ ± ۱/۱۰	دهمین روز بستری		
۱	۶/۳۲	۰/۰۱۵	۱/۱۰	۲/۱۶	۰/۱۴۲	۲/۰۹ ± ۱/۰۸	۱/۹۵ ± ۰/۳۳	روز پذیرش		منیزیم
						۲/۳۴ ± ۱/۱۵	۲/۱۸ ± ۰/۵۱	سومین روز بستری		
						۲/۴۱ ± ۱/۱۶	۲/۵۶ ± ۲/۵۷	پنجمین روز بستری		
						۲/۰۱ ± ۰/۳۶	۲/۱۹ ± ۰/۵۲	دهمین روز بستری		
۱	۱۱۳۱	۰/۰۰۰۱	۲/۰۴	۵/۵۱	۰/۰۰۵	۸/۱۹ ± ۰/۸۱	۸/۳۰ ± ۰/۶۹	روز پذیرش		کلسیم
						۸/۳۵ ± ۰/۷۷	۸/۲۷ ± ۰/۷۶	سومین روز بستری		
						۸/۸۸ ± ۱/۵۶	۸/۴۱ ± ۰/۹۲	پنجمین روز بستری		
						۸/۷۳ ± ۰/۸۳	۸/۴۶ ± ۰/۸۶	دهمین روز بستری		
۱	۲۴۸/۶۰	۰/۰۰۱	۱/۵۴	۱/۳۲	۰/۲۶۶	۱۸/۸۷ ± ۱۱/۶۵	۱۷/۲۷ ± ۱۰/۲۸	روز پذیرش		لنفوسیت
						۱۴/۶۴ ± ۶/۶۱	۱۶/۹۴ ± ۱۲/۵۸	سومین روز بستری		
						۱۷/۸۵ ± ۸/۷۳	۱۵/۲۳ ± ۸/۷۱	پنجمین روز بستری		
						۱۶/۰۲ ± ۴/۶۶	۱۷/۱۸ ± ۸/۹۳	دهمین روز بستری		

نشان داد ($P < 0.05$)، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که میزان فسفر، در بدو پذیرش یا روزهای پنجم و دهم تفاوت معناداری داشت ($P < 0.05$).

برای بررسی تاثیرات مخدوش‌گری شدت بیماری و سطح هوشیاری بر متغیرهای پروتئین توتال، کلسیم، فسفر، منیزیم و لنفوسیت، مدل رگرسیون گام به گام استفاده شد. شاخص‌های آزمایشگاهی به‌عنوان متغیر وابسته و متغیرهای APACHE II، FOUR score و زمان تغذیه به‌عنوان متغیر مستقل وارد شد، نتایج نشان داد که در مدل‌های رگرسیون انجام شده برای پروتئین توتال ($\text{Adjusted R Square} = 0.05$; $df = 1$, $F = 11/1$)، کلسیم ($\text{Adjusted R Square} = 0.05$; $df = 1$, $F = 5/49$) و لنفوسیت ($\text{Adjusted R Square} = 0.05$; $df = 1$, $F = 4/68$)، فقط متغیر APACHE II قدرت پیش‌گویی‌کنندگی این شاخص‌ها را داشت. برای متغیر فسفر مدل رگرسیون در دو مرحله اجرا شد و متغیر APACHE II و زمان تغذیه هر دو قدرت پیش‌گویی‌کنندگی میزان فسفر را داشتند ($\text{Adjusted R Square} = 0.15$; $df = 1$, $F = 6/14$) در مدل رگرسیون برای متغیر منیزیم، تنها متغیر

در هر دو گروه در زمان پذیرش نسبت به روزهای دیگر به‌طور معناداری کمتر بود ($P < 0.05$).

همچنین، نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که تغییرات پروتئین توتال و کلسیم به‌صورت درون‌گروهی در طی ۴ بار اندازه‌گیری با آزمون گرین‌هاوس گیسر، در هر دو گروه تغییرات معناداری نشان نداد ($P > 0.05$)؛ اما بین دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس در طی ۴ بار اندازه‌گیری اختلاف معنادار آماری مشاهده شد. به‌طوری‌که در گروه تغذیه دیررس میزان سرمی پروتئین توتال و کلسیم افزایش بیشتری داشت ($P < 0.05$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد، که در طی زمان، میزان کلسیم در هر دو گروه در زمان پذیرش نسبت به روزهای دیگر و میزان پروتئین در روز پذیرش نسبت به روزهای پنجم و دهم به‌طور معناداری کمتر بود ($P < 0.05$). میزان منیزیم و لنفوسیت درون‌گروهی در هر دو گروه در طی زمان تفاوت آماری معناداری نشان نداد ($P > 0.05$)؛ اما میزان این دو متغیر در بین دو گروه معنادار بود ($P < 0.05$)، به‌طوری‌که در گروه تغذیه زودرس منیزیم و لنفوسیت، در طی زمان افزایش یافت. میزان فسفر نیز به‌صورت درون‌گروهی و هم‌بین‌گروهی تفاوت آماری معناداری

جدول ۳- مقایسه پنومونی آسپیراسیون، بین دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس

گروه	پنومونی آسپیراسیون	روز اول	روز سوم	روز پنجم	df	P-value	Cochran's Q
تغذیه زودرس	منفی	۴۳ (۱۰۰)	۴۳ (۱۰۰)	۴۱ (۹۵/۳)	۲	۰/۳۶۸	۲/۰
	مثبت	۰	۰	۱ (۴/۷)			
تغذیه دیررس	منفی	۱ (۲/۳)	۳۵ (۱۰۰)	۳۵ (۱۰۰)	۰	۰	۰
	مثبت	۳۴ (۹۷/۱)	۰	۰			

Gungabissoon و همکاران نشان داد، از لحاظ حجم باقیمانده معده اختلاف معناداری بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس وجود ندارد (۳۵).

نتایج این پژوهش نشان داد، میزان بروز پنومونی آسپیراسیون در بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس طی پنج روز مطالعه، اختلاف معناداری ندارد. در مطالعه غربابی و همکاران میزان بروز پنومونی وابسته به ونتیلاتور در تغذیه معده‌ای دیررس ۲۴ درصد و در تغذیه معده‌ای زودرس ۱۸/۱ درصد مشاهده شد که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت که با مطالعه حاضر هم‌راستا است (۲۷). برخلاف این مطالعه، Shiqiong Su و همکاران نشان دادند که میزان بروز پنومونی وابسته به ونتیلاتور در گروه تغذیه رودهای زودرس نسبت به گروه دیررس، و همچنین طول مدت اینتوباسیون و طول مدت بستری در بخش مراقبت‌های ویژه کاهش یافته است (۳۶). Reigner و همکاران نیز نشان دادند، تغذیه معده‌ای زودرس سبب افزایش پنومونی وابسته به ونتیلاتور در ۷ روز اول بعد از اینتوباسیون شده است، اما طی ۷ الی ۲۸ روز بعد از اینتوباسیون، موجب کاهش خطر پنومونی وابسته به ونتیلاتور شده است (۳۷). البته هر سه مطالعه فوق‌الذکر متغیر پنومونی وابسته به ونتیلاتور را بررسی کردند، در حالی که در مطالعه حاضر پنومونی آسپیراسیون بررسی شده است. میزان بروز پنومونی آسپیراسیون در هر دو گروه پایین بود که این می‌تواند نشان دهنده رعایت دستورالعمل‌های مربوط به مراقبت تغذیه لوله‌ای بیماران زیر دستگاه تهویه توسط پرستاران دانست. این در حالی است که در مطالعه‌ای رعایت دستورالعمل‌های مراقبت تغذیه لوله‌ای در بخش ویژه متوسط گزارش شده بود (۳۸).

یکی دیگر از نتایج مطالعه حاضر بررسی تغییرات آلبومین در دو گروه تغذیه زودرس و تغذیه دیررس بود. تغییرات آلبومین در هر دو گروه روند افزایشی داشت اما تفاوت معناداری مشاهده نشد. با توجه به اینکه آلبومین یکی از مهمترین شاخص‌های بررسی تغذیه در بخش مراقبت‌های ویژه است، توجه به این شاخص در روند متابولیسم بیماران بسیار مهم است (۲۶). Jialing Shi و همکاران در یک مطالعه مروری نظام‌مند گزارش نمودند که سطح آلبومین در تغذیه زودرس و دیررس تفاوت معناداری ندارد، که با مطالعه حاضر هم‌راستا است (۳۹). اما Yang و همکاران در یک مطالعه مروری نظام‌مند گزارش نمودند، که تغذیه زودرس معده‌ای سبب بهبود وضعیت آلبومین سرم در بیماران می‌شود (۴۰). همچنین مقایسه شاخص‌های آزمایشگاهی نشان داد که پروتئین توتال و

FOUR score قدرت پیش‌گویی‌کنندگی منیزیم $F = ۸/۲۶$ ، Adjusted R Square = ۰/۰۹؛ df = ۱ را داشت.

از نظر بررسی وقوع پیامد پنومونی آسپیراسیون، با آزمون کوکران کیو تفاوت معناداری بین دو گروه تغذیه زودرس و دیررس مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$) (جدول ۳).

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد میزان حجم باقیمانده بین دو گروه اختلاف معناداری داشت. میزان وقوع پنومونی آسپیراسیون نیز در بین دو گروه اختلاف معنادار آماری نشان نداد. همچنین مقایسه شاخص‌های آزمایشگاهی نشان داد که پروتئین توتال و کلسیم در گروه تغذیه دیررس افزایش معنادار آماری داشت؛ از طرفی فسفر، منیزیم و لئوسیت در گروه تغذیه زودرس افزایش معنادار آماری نشان داد، هر چند این شاخص‌ها از نظر بالینی تفاوت معناداری بین دو گروه نداشتند. نتایج نشان داد که شدت بیماری در پیش‌بینی میزان شاخص‌های آزمایشگاهی پروتئین توتال، کلسیم، لئوسیت و فسفر و سطح هوشیاری در پیش‌بینی شاخص منیزیم نقش داشتند.

در پژوهش حاضر دو گروه مورد مطالعه (تغذیه زودرس و دیررس) از نظر حجم تغذیه نیز تحت بررسی بودند. در گروه تغذیه زودرس در همان روز اول تغذیه شروع شد، اما در تغذیه دیررس بعد از دو روز بستری (روز سوم) تغذیه آغاز شد؛ لذا در دو روز اول حجم تغذیه در گروه تغذیه دیررس صفر بود و در روزهای سوم و چهارم نیز با حجم‌های پایین تغذیه برای گروه تغذیه دیررس شروع شد، در حالی که در گروه تغذیه زودرس در روز سوم و چهارم، تقریباً حجم تغذیه به حد استاندارد نزدیک شده بود. در روز پنجم دو گروه حجم تغذیه‌ای تقریباً برابر دریافت کردند. با توجه به شرایط بیماران ترومایی از لحاظ ترمیم زخم، ترمیم شکستگی‌ها و بعضاً آسیب ارگان‌ها نیاز به کالری فراوانی دارند (۳۰). شواهد نشان می‌دهد سوءتغذیه به‌عنوان یک مشکل رایج در بین بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه است به طوری که میزان شیوع سوءتغذیه در بیماران بستری در محدوده ۲۰ تا ۵۰ درصد است (۳۴-۳۱). اما در مطالعه حاضر به دلیل جراحی‌های متعدد و لزوم ناشتا ماندن، شروع تغذیه در برخی از بیماران به تعویق می‌افتاد که این شرایط خود سوءتغذیه را در بیماران فراهم می‌کند.

در مطالعه حاضر حجم باقیمانده معده در بیمارانی که تغذیه دیررس داشتند، بیشتر بود. مخالف با نتایج مطالعه حاضر، مطالعه

آینده، همسان‌سازی گروه‌ها از نظر سطح هوشیاری و شدت بیماری انجام گیرد. با توجه به شیوع پاندمی کووید-۱۹ و محدودیت‌ها در تردد جاده‌ای تعداد بیماران ترومایی که واجد معیارهای ورود به مطالعه بودند کمتر بود. لذا همسان‌سازی بیماران شرکت‌کننده از نظر شدت بیماری و سطح هوشیاری مستلزم زمان طولانی برای نمونه‌گیری بود. با این حال تلاش شد تا تاثیر مخدوش‌گری این دو متغیر با استفاده از آزمون‌های آماری مورد بررسی قرار گیرد.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- نظر به نقش کلیدی نظامیان در جامعه و اهمیت بهبودی هرچه سریع‌تر و بدون عوارض آنان، شروع تغذیه زودرس در بیماران نظامی تحت ونتیلاتور، موجب افزایش تحمل تغذیه‌ای، کاهش حجم باقیمانده معده و تسریع در فرآیند بهبودی آنان خواهد شد.

تشکر و قدردانی: این مقاله برگرفته از پایان نامه نویسنده

اول است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان انجام شده است. لذا پژوهشگران مراتب تشکر و قدردانی خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، بیماران، همراهان بیمار و کارکنان بیمارستان موسوی اعلام می‌دارند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد

منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Gubari MI, Hosseinzadeh-Attar MJ, Hosseini M, Mohialdeen FA, Othman H, Hama-Ghareeb KA, et al. Nutritional status in intensive care unit: a meta-analysis and systematic review. *Galen Medical Journal*. 2020;9:e1678. doi:10.31661/gmj.v9i0.1678
2. Dhaliwal R, Cahill N, Lemieux M, Heyland DK. The Canadian critical care nutrition guidelines in 2013: an update on current recommendations and implementation strategies. *Nutrition in Clinical Practice*. 2014;29(1):29-43. doi:10.1177/0884533613510948
3. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2009;33(3):277-316. doi:10.1177/0148607109335234
4. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. *Clinical Nutrition*. 2009;28(4):387-400. doi:10.1016/j.clnu.2009.04.024
5. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren

کلسیم در گروه تغذیه دیررس افزایش معنادار آماری دارد و از طرفی، فسفر، منیزیم و لنفوسیت در گروه تغذیه زودرس افزایش معنادار آماری نشان داد، هر چند این تفاوت‌ها از نظر بالینی تفاوت معناداری نداشتند. با این حال برای کنترل مخدوش‌گری شدت بیماری و سطح هوشیاری تاثیر این دو متغیر بر روی شاخص‌ها بررسی شد و نتایج نشان داد که شدت بیماری در پیش‌بینی میزان شاخص‌های آزمایشگاهی پروتیین توتال، کلسیم، لنفوسیت و فسفر و همچنین FOUR score در پیش‌بینی شاخص منیزیم نقش بیشتری داشت. لذا پیشنهاد می‌شود برای مقایسه تاثیرات زمان شروع تغذیه، در مطالعات آینده گروه‌ها از نظر سطح هوشیاری و شدت بیماری همسان‌سازی شوند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که تغذیه زودرس موجب کاهش حجم باقیمانده معده می‌شود، اما با توجه به مراقبت‌های مناسب تغذیه‌ای میزان بروز پنومونی آسپیراسیون در هر دو گروه پایین بود. شاخص‌های آزمایشگاهی هر چند از نظر آماری در بین دو گروه تفاوت‌هایی را نشان دادند، اما از نظر بالینی معنادار نبودند. با توجه به تاثیر مثبت تغذیه زودرس در کاهش حجم باقیمانده معده پیشنهاد می‌شود در صورتی که شرایط بالینی بیمار اجازه می‌دهد تغذیه گوارشی زودتر شروع شود. زیرا به‌نظر می‌رسد با گذشت زمان و تاخیر در تغذیه، تحمل تغذیه در بیماران مشکل‌تر می‌شود. همچنین برای بررسی دقیق‌تر شاخص‌های آزمایشگاهی در مطالعات

- MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2016;40(2):159-211. doi:10.1177/0148607115621863
6. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *Critical Care Medicine*. 2016; 44(2):390-438. doi:10.1097/CCM.0000000000001525
7. Kimiaei-Asadi H, Tavakolitalab A. The assessment of the malnutrition in traumatic ICU patients in Iran. *Electronic Physician*. 2017;9(6): 4689-93. doi:10.19082/4689
8. Powers J, Samaan K. Malnutrition in the ICU patient population. *Critical Care Nursing Clinics*. 2014;26(2):227-42. doi:10.1016/j.ccell.2014.01.003
9. Lew CC, Yandell R, Fraser RJ, Chua AP, Chong MF, Miller M. Association between malnutrition

- and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2017;41(5):744-58. doi:10.1177/0148607115625638
10. Bakiner O, Bozkirli E, Giray S, Arlier Z, Kozanoglu I, Sezgin N, et al. Impact of early versus late enteral nutrition on cell mediated immunity and its relationship with glucagon like peptide-1 in intensive care unit patients: a prospective study. *Critical Care*. 2013;17(3):R123. doi:10.1186/cc12795
11. Pritchard C, Duffy S, Edington J, Pang F. Enteral nutrition and oral nutrition supplements: a review of the economics literature. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2006;30(1):52-9. doi:10.1177/014860710603000152
12. Joosten K, de Betue C. Adequate enteral feeding in the pediatric intensive care unit may be associated with fewer nosocomial infections and deaths. *BMJ Evidence-Based Medicine*. 2013;18(4):151-2. doi:10.1136/eb-2012-100974
13. Metheny NA. Preventing respiratory complications of tube feedings: evidence-based practice. *American Journal of Critical Care*. 2006;15(4):360-9. doi:10.4037/ajcc2006.15.4.360
14. Elke G, Felbinger TW, Heyland DK. Gastric residual volume in critically ill patients: a dead marker or still alive?. *Nutrition in Clinical Practice*. 2015;30(1):59-71. doi:10.1177/0884533614562841
15. Nguyen NQ, Besanko LK, Burgstad C, Bellon M, Holloway RH, Chapman M, et al. Delayed enteral feeding impairs intestinal carbohydrate absorption in critically ill patients. *Critical Care Medicine*. 2012;40(1):50-4. doi:10.1097/CCM.0b013e31822d71a6
16. Caccialanza R, Klersy C, Cereda E, Cameletti B, Bonoldi A, Bonardi C, et al. Nutritional parameters associated with prolonged hospital stay among ambulatory adult patients. *Cmaj*. 2010;182(17):1843-9. doi:10.1503/cmaj.091977
17. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(4):473-87. doi:10.1177/0148607110385698
18. Rupert AA, Seres DS, Li J, Faye AS, Jin Z, Freedberg DE. Factors associated with delayed enteral nutrition in the intensive care unit: a propensity score-matched retrospective cohort study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2021;114(1):295-302. doi:10.1093/ajcn/nqab023
19. Zhuang CL, Ye XZ, Zhang CJ, Dong QT, Chen BC, Yu Z. Early versus traditional postoperative oral feeding in patients undergoing elective colorectal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Digestive Surgery*. 2013;30(3):225-32. doi:10.1159/000353136
20. Shen Y, Jin W. Early enteral nutrition after pancreatoduodenectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2013;398(6):817-23. doi:10.1007/s00423-013-1089-y
21. Wereszczynska-Siemiakowska U, Swidnicka-Siergiejko A, Siemiakowski A, Dabrowski A. Early enteral nutrition is superior to delayed enteral nutrition for the prevention of infected necrosis and mortality in acute pancreatitis. *Pancreas*. 2013;42(4):640-6. doi:10.1097/MPA.0b013e318271bb61
22. Morgan J, Young L, McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014;2014(12):CD001970. doi:10.1002/14651858.CD001970.pub5
23. Reignier J, Mercier E, Le Gouge A, Boulain T, Desachy A, Bellec F, et al. 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. *JAMA*. 2013;309(3):249-56. doi:10.1001/jama.2012.196377
24. Frivolt K, Schwerdt T, Werkstetter KJ, Schwarzer A, Schatz SB, Bufler P, et al. Repeated exclusive enteral nutrition in the treatment of paediatric Crohn's disease: predictors of efficacy and outcome. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2014;39(12):1398-407. doi:10.1111/apt.12770
25. Alhazzani W, Almasoud A, Jaeschke R, Y Lo BW, Sindi A, Altayyar S, et al. Small bowel feeding and risk of pneumonia in adult critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Critical Care*. 2013;17(4):R127. doi:10.1186/cc12806
26. Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirguis J, Vallabh H, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterology Report*. 2016;4(4):272-80. doi:10.1093/gastro/gow013
27. Ghorabi S, Shariatpanahi ZV. Effect of early enteral nutrition on clinical outcomes in an intensive care unit. *Thrita*. 2014;3(3):e20905. doi:10.5812/thrita.20905
28. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical Care Medicine*. 1985;13(10):818-29.
29. Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: the FOUR score. *Annals of Neurology*. 2005;58(4):585-93. doi:10.1002/ana.20611
30. Abdullah MI, Ahmad A, Wafa SW, Latif AZ, Yusoff NA, Jasmiad MK, et al. Determination of calorie and protein intake among acute and sub-acute traumatic brain injury patients. *Chinese Journal of Traumatology*. 2020;23(05):290-4. doi:10.1016/j.cjte.2020.04.004
31. Kang MC, Kim JH, Ryu SW, Moon JY, Park JH, Park JK, et al. Prevalence of malnutrition in hospitalized patients: a multicenter cross-sectional study. *Journal of Korean Medical Science*. 2018;33(2):e10. doi:10.3346/jkms.2018.33.e10
32. Gout BS, Barker LA, Crowe TC. Malnutrition identification, diagnosis and dietetic referrals: are we doing a good enough job?. *Nutrition & Dietetics*. 2009;66(4):206-11. doi:10.1111/j.1747-0080.2009.01372.x

33. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2011;8(2):514-27. doi:10.3390/ijerph8020514
34. Hudson L, Chittams J, Griffith C, Compher C. Malnutrition identified by Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition is associated with more 30-day readmissions, greater hospital mortality, and longer hospital stays: a retrospective analysis of nutrition assessment data in a major medical center. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2018;42(5):892-7. doi:10.1002/jpen.1021
35. Gungabissoon U, Hacquoil K, Bains C, Irizarry M, Dukes G, Williamson R, et al. Prevalence, risk factors, clinical consequences, and treatment of enteral feed intolerance during critical illness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2015;39(4):441-8. doi:10.1177/0148607114526450
36. Su S, Sun R, Liu R, Xu Z. Effect of enteral nutrition time on pH value of gastric juice and ventilator-associated pneumonia in critically ill patient. *Zhonghua wei Zhong Bing ji jiu yi xue*. 2018;30(8):768-70. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.08.011
37. Reignier J, Darmon M, Sonnevile R, Borel AL, Garrouste-Orgeas M, Ruckly S, et al. Impact of early nutrition and feeding route on outcomes of mechanically ventilated patients with shock: a post hoc marginal structural model study. *Intensive Care Medicine*. 2015;41(5):875-86. doi:10.1007/s00134-015-3730-4
38. Mehrnoosh N, Alipour H, Karimollahi M. Performance of critical care nurses in nasogastric tube nutrition in Ardabil Hospitals. *Journal of Health and Care*. 2018;20(3):186-95. [In Persian] doi:10.29252/jhc.20.3.186
39. Shi J, Wei L, Huang R, Liao L. Effect of combined parenteral and enteral nutrition versus enteral nutrition alone for critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2018;97(41):e11874. doi:10.1097/MD.00000000000011874
40. Yang F, Wei L, Huo X, Ding Y, Zhou X, Liu D. Effects of early postoperative enteral nutrition versus usual care on serum albumin, prealbumin, transferrin, time to first flatus and postoperative hospital stay for patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Contemporary Nurse*. 2018;54(6):561-77. doi:10.1080/10376178.2018.1513809