مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان / پاییز ۱۳۸۶ / دوره ۹ / شماره ۳ (پی‌درپی ۲۳) / صفحات ۵۳ تا ۵۸

تحقیقی

روند حمایت تغذیه‌ای در بیماران دچار آسیب سر بستری در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی اعصاب

دکتر شاهرخ یوسف زاده چابک
متخصص مغز و اعصاب
استادیار دانشگاه علوم پزشکی گیلان

سکینه شب بیدار
کارشناس ارشد تغذیه و رژیم درمانی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر انوش دهنادی مقدم
متخصص بیهوشی، فلوشیپ ICU
استادیار دانشگاه علوم پزشکی گیلان

دکتر معصومه احمدی دافچاهی
پزشک عمومی
پژوهشگر مرکز تحقیقات ترومای دانشگاه علوم پزشکی گیلان

نویسنده مسؤول : دکتر شاهرخ یوسف زاده
پست الکترونیکی : yousefzadeh@gums.ac.ir
نشانی : رشت، خیابان پرستار، مرکز آموزشی درمانی پورسینا
مرکز تحقیقات ترومای دانشگاه علوم پزشکی گیلان
تلفن : ۳۲۳۸۳۷۳-۰۱۳۱
نمابر : ۳۲۳۸۳۷۳

وصول مقاله : ۸۵/۶/۸
اصلاح نهایی : ۸۶/۱/۲۶
پذیرش مقاله : ۸۶/۸/۲۶

چکیده

زمینه و هدف : *حمایت تغذیه‌ای فرایندی حیاتی برای بیماران دچار ترومای سر است. هدف این مطالعه بررسی عملکرد روزانه تغذیه از راه روده و ورید در بیماران دچار آسیب سر بستری در بخش ICU جراحی اعصاب بیمارستان پورسینا رشت بود.*

روش بررسی: *این مطالعه توصیفی مقطعی روی ۱۱۵ بیمار دچار آسیب سر بستری در بخش ICU جراحی اعصاب بیمارستان پورسینا رشت طی سال ۱۳۸۴ که حداقل ۴۸ ساعت تغذیه از راه روده می‌گرفتند، انجام شد. اطلاعات تغذیه‌ای شامل شمار بیمارانی که تغذیه از راه روده می‌گرفتند، زمان آغاز حمایت تغذیه‌ای و مقدار شروع تغذیه از راه روده بود. پیامدهای کلینیکی شامل مدت زمان بستری در بخش ICU و بیمارستان، تعداد روزهای وابستگی به تغذیه مکانیکی و میزان مرگ و میر بیماران بود. داده‌ها به صورت درصد و یا انحراف معیار±میانگین نشان داده شد. آزمون تی زوج برای آنالیز و مقایسه انرژی و درشت مغذی‌های دریافتی و مورد نیاز بیماران استفاده شد.*

یافته‌ها : *میانگین سنی بیماران ۴۱/۲۲±۵/۷ بود. ۸۴درصد بیماران تغذیه از راه روده داشتند. زمان و مقدار شروع تغذیه از راه روده به ترتیب ۱±۴/۶ روز و ۲۷/۸۳±۵۲/۷۹ میلی‌لیتر در ساعت بود. مدت زمان وابستگی به تهویه مکانیکی ۱۳/۴±۱۲ روز، مدت زمان بستری در ICU ۱۸/۳±۱۸/۹۶ روز، مدت زمان بستری در بیمارستان ۱۹/۸۴±۲۴/۴۷ روز بود. میزان مرگ و میر در ۶ ماه ۴۸ درصد بود. میزان انرژی، درشت مغذی‌های دریافتی کربوهیدرات، چربی و پروتئین بیماران در مقایسه با میزان مورد نیاز تفاوت‌های مشخص آماری داشت (P<۰/۰۵).*

نتیجه‌گیری: *فرایند اجرای حمایت تغذیه‌ای در بیماران دچار آسیب سر نامطلوب می‌باشد. پیامدهای کلینیکی می‌بایست با اجرای پروتکل‌های استاندارد در بخش ICU بهبود یابد.*

کلید واژه‌ها: *تغذیه از راه روده ، ترومای سر ، بخش مراقبت‌های ویژه*

مقدمه

سوءتغذیه مشکل رایج بیماران بستری در بیمارستان است. بیش از ۴۰ درصد بیماران در زمان پذیرش به بیمارستان سوءتغذیه دارند و دوسوم بیماران در طول مدت بستری در بیمارستان دچار سوءتغذیه می‌شوند(۱). حمایت تغذیه‌ای یکی از فرآیندهای حمایتی است که برای بقای بیمار ترومایی در ICU ضروری است و بر پایه نیازمندی‌های برآورده شده برای هر بیمار با توجه به یافته‌های بالینی تخمین زده می‌شود (۲).

همراه با دیگر فرآیندهای حمایتی، زمان شروع تغذیه، مقدار صحیح شروع تغذیه، برآورد دقیق نیازها، نوع فرمول‌های مورد استفاده و پیگیری بیماران بسیار مهم است. متأسفانه در عمل اجرای این فرآیند حمایتی برای بیماران سخت است و حمایت تغذیه‌ای به چند دلیل به تأخیر انداخته می‌شود که از آن جمله فقدان آموزش و تجربه لازم افراد درگیر فرآیند حمایت تغذیه‌ای، برآورد ناکافی نیازمندی‌های بیماران توسط پزشکان، نیاز به عمل جراحی دیگر و پیشرفت روندهای کاتابولیک نظیر عفونت می‌باشد (۳).

بیماران دچار آسیب سر از پاسخ متابولیک سیستمیک به استرس شامل هیپرکاتابولیسم، هیپرمتابولیسم، هیپرگلسیمی و تغییرات سیستم ایمنی دچار لطمه‌های فراوانی می‌شوند. به طوری که توزیع انرژی پایه(Resting Energy Expenditure) به دنبال ضربه سر در این بیماران افزایش می‌یابد (۴).

هرچه آسیب سر شدیدتر باشد، آزادسازی کاتکول‌آمین‌ها (نوراپی‌نفرین، اپی‌نفرین و کورتیزول) بیشتر خواهد بود. اگرچه بیشتر بیماران با آسیب سرکه قبل از آسیب تغذیه کافی داشتند، ولی بدون حمایت تغذیه‌ای مناسب به‌سرعت توده ماهیچه‌ای خود را از دست داده و سیستم ایمنی بدنشان سرکوب می‌شود (۵و۶).

مطالعات نشان داده که حمایت تغذیه‌ای زودرس از طریق روده در بیماران دچار آسیب سر در طول مدت ۷۲-۴۸ ساعت اول بعد از آسیب یا جراحی اثرات سودمندی به دنبال دارد به‌منظور تأمین انرژی کافی، بیماران با نقایص عصبی شدید، می‌توانند تغذیه ژژونال را با میزان اندک ۳۶ ساعت بعد از آسیب تحمل کنند که در طول ۲ تا ۴ روز بعدی می‌توان به تدریج میزان تغذیه را افزایش داد (۱۰-۷).

سوءتغذیه در بیماران بستری در ICU از جمله بیماران دچار آسیب سر منجر به افزایش طول مدت بستری در ICU، بیمارستان و افزایش مرگ و میر می‌شود که از دلایل آن می‌توان به افزایش وابستگی به تهویه مکانیکی، میزان بالای عفونت و تأخیر در بهبود زخم اشاره کرد (۲و۳و۷).

علی‌رغم وجود توصیه‌ها و پروتکل‌های استانداردی که به منظور اجرای روزانه برنامه تغذیه از راه روده در ICU و نیز در بیماران دچار آسیب سر وجود دارد، هیچ‌گونه اطلاعی از چگونگی کفایت عملکرد تغذیه روزانه بیماران وجود ندارد. باتوجه به افزایش شمار بیماران تغذیه شده از طریق روده، مطالعه کنونی با هدف ثبت روزانه تغذیه از راه روده، بررسی میزان و کفایت تغذیه از راه روده در بیماران دچار آسیب سر بستری در بخش ICU جراحی اعصاب بیمارستان پورسینا رشت صورت گرفت.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی مقطعی، در طول یک دوره ۶ ماهه روی بیماران دچار آسیب سر بستری در بخش ICU جراحی اعصاب بیمارستان پورسینا رشت طی سال ۱۳۸۴ انجام شد. تمام بیماران دچار آسیب سر با سن بالای ۱۸ سال که در انتهای ۲۴ ساعت نخست بستری، GCS ۴ تا ۱۰ داشتند، وارد مطالعه شدند. از ۲۹۸ بیمار پذیرش شده به بخش ICU در مجموع ۱۱۵ بیمار بررسی شد.

بیماران با آسیب‌های نخاعی، بیماری‌های با اختلال متابولیک مانند دیابت، بیماری‌های تیروئید یا بیماری‌های مزمن کلیوی و نیز کسانی که آسیب‌های تغذیه‌ای مانند ضربه به شکم و سینه و جراحی‌های غیرمغزی داشتند، از مطالعه خارج شدند.

سن، جنس، طول مدت بستری در بیمارستان (روز)، طول مدت بستری در ICU (روز)، تعداد روزهای وابسته به تهویه مکانیکی، زمان شروع تغذیه (ساعت)، مقدار شروع تغذیه (میلی‌لیتر)، نوع تغذیه از راه روده، درصد کالری دریافتی در طول ۴ روز و GCS ثبت شد. برای محاسبه میزان انرژی مورد نیاز افراد از فرمول هریس بندیکت استفاده شد (۱۱). میزان نیاز به درشت مغذی‌ها (کربوهیدرات، پروتئین و چربی) و نیز مقدار دریافتی این درشت مغذی‌ها ثبت و جمع‌آوری شد.

داده‌های به دست آمده از مطالعات شامل سن (سال)، شمار روزهای NPO، مدت زمان وابستگی به تهویه مکانیکی (روز) و طول دوره بستری در بیمارستان و ICU به صورت میانگین با انحراف معیار نمایش داده شد. مابقی داده‌ها (تعداد بیماران که به تهویه مکانیکی نیاز داشتند، وضعیت تهویه مکانیکی و میزان مرگ و میر بیماران) به صورت درصد نشان داده شد. آزمون تی برای آنالیز و مقایسه انرژی و درشت مغذی‌های دریافتی و مورد نیاز بیماران استفاده شد و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

یافته‌ها

از مجموع ۱۱۵ بیمار بررسی شده ۹۷ نفر مرد (۸۴درصد) و ۱۸ نفر (۱۶ درصد زن بودند. انحراف معیار±میانگین بیماران برحسب سال ۴/۲۲±۲۱/۹ بود. ۱۸ نفر (۷۴ درصد) از افراد به تهویه مکانیکی نیاز داشتند. حداکثر روزهایی که بیماران به تهویه مکانیکی نیاز داشتند، ۶۸ روز (حداقل ۱روز)، حداکثر مدت زمان بستری در ICU ۹۸ روز (حداقل ۳روز) و حداکثر روزهای بستری در بیمارستان ۱۱روز (حداقل ۵ روز) بود.

انحراف معیار±میانگین تعداد روزهای وابستگی به تهویه مکانیکی، بستری در ICU و بستری در بیمارستان به ترتیب ۱۲±۱۳/۴، ۱۸/۳۳±۱۸/۹۶ و ۱۹/۸۴±۲۴/۴۷ به دست آمد.

انحراف معیار±میانگین GCS بیماران در ۲۴ ساعت اول ۳±۶/۳ بود. ۴۸ درصد (۵۵ نفر) بیماران در طول مدت مطالعه فوت نمودند.

متوسط زمان بستری تا شروع تغذیه از راه روده در ICU جراحی اعصاب ۱/۲±۴/۶ روز بود. از بین بیماران مورد مطالعه ۸۶درصد (۹۹ نفر) تغذیه از راه روده گرفتند. نوع تغذیه به وسیله پزشک تعیین می‌شد. تغذیه بیمار، پس از شنیدن صدای روده و معمولاً پس از ۴ روز و با شرط کمتر بودن ترشحات معده از ۱۰۰ میلی‌لیتر (لوله بینی معدی ترشحات معده را خالی می‌کرد)، از راه بینی معدی یا دهانی معدی شروع می‌شد. مخلوط غذای مورد استفاده دارای غلظت مناسب برای عبور از لوله بود که به ازاء هر میلی‌لیتر، یک کیلوکالری انرژی داشت. هر ۲۰۰۰ میلی‌لیتر آن شامل ۱۰۰ گرم سیب‌زمینی، ۵۰ گرم گوشت قرمز، ۱۰۰ گرم سیب، ۴۰ گرم کره، ۲۵ گرم شکر، ۵۰ گرم شیر خشک، ۶۵ گرم تخم مرغ، ۵۰۰ گرم ماست و ۲۵ گرم روغن آفتابگردان بود.

تغذیه گوارشی هر ۴-۳ ساعت یک بار به روش دفعه‌ای به وسیله پرستاران ورزیده انجام می‌شد. میانگین مقدار شروع تغذیه ۲۷/۸۳±۵۲/۷۸ میلی‌لیتر بود و روزانه ۱۰۰-۵۰ میلی‌لیتر اضافه می‌شد.

جدول ۱ : مقایسه مقادیر موردنیاز و دریافتی انرژی و درشت‌مغذی‌ها در بیماران دچار آسیب سر بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

	مقدار مورد نیاز	مقدار دریافتی
انرژی (کیلوکالری)	۴۴۸/۹±۲۰۸۴/۹	۳۴۵/۸±۱۸۵۰/۸*
کربوهیدرات (گرم)	۶۶/۳±۲۱۱/۵	۶۶/۳±۲۶۸/۶*
پروتئین (گرم)	۱۸/۹±۶۷/۷	۹/۳±۵۲/۲*
چربی (گرم)	۱۹/۵±۵۸/۲	۱۸/۵±۴۰/۱*

$P<0/05$ *

حداکثر میزان تغذیه در بیماران هر ۴-۳ ساعت حداکثر ۴۰۰ میلی‌لیتر بود. پس از تخلیه ترشحات معده اگر میزان باقی‌مانده غذایی و ترشحات معده بیش از ۱۵۰ میلی‌لیتر می‌شد، از میزان افزایش تغذیه گوارشی به تناسب تحمل بیمار کاسته می‌گردید. بیماران پس از ۱۰ تا ۱۲ روز به حداکثر میزان کالری دریافتی به وسیله این روش می‌رسیدند. میزان انرژی مورد نیاز افراد ۴۴۸/۹±۲۰۸۴/۹ کیلو کالری در روز بود. اما متوسط کالری به‌دست آمده در طول ۴ روز به دنبال شروع تغذیه ۲۸/۱±۶۴/۳ درصد بود (جدول ۱).

بحث

حمایت تغذیه‌ای کافی در بیماران با شرایط بحرانی به منظور پیشگیری از سوءتغذیه و عوارض مرتبط با آن مهم است (۳). دو عامل اصلی می‌تواند بیماران را به سوءتغذیه مستعد نماید، که شامل عدم دریافت کالری کافی در طول ۴روز اول شروع حمایت تغذیه‌ای و درصد بالای نیاز به تهویه مکانیکی می‌باشد (۱۵-۱۲). بیماران مورد مطالعه ما نیز در معرض خطر سوءتغذیه قرار داشتند. یکی از نتایج مهم مطالعه ما این بود که بیش از ۸۰ درصد بیماران مورد مطالعه از راه روده، تغذیه دریافت نمودند. مطالعات مختلف نشان داده که تغذیه از راه روده اثرات سودمند فراوانی نسبت به تغذیه از راه ورید داشته و پیش‌آگهی بیماران با شرایط بحرانی و نیز بیماران دچار آسیب سر را در صورتی که در طول ۷۲-۴۸

ساعت اول تغذیه شوند، بهبود می‌بخشد (۹و۱۰). علی‌رغم وجود اثرات مثبت و سودمند مستدل تاثیر زمان و مقدار شروع تغذیه بر بهبود روند بیماری، همه بیماران در مطالعه حاضر تغذیه از راه روده را در مدت زمان توصیه شده دریافت نمی‌کنند و مدت زمان NPO بودن طولانی است. زمان شروع تغذیه در مطالعه کنونی ۴/۶ روز بود که نسبت به مطالعات انجام شده دیگر طولانی‌تر است (۳و۱۹). در مطالعه Barr که روی بیماران با شرایط بحرانی انجام شده، متوسط زمان آغاز تغذیه ۲/۹ روز بود (۱۹). متوسط زمان آغاز تغذیه در مطالعه Mcquiggan که به طور مقطعی روی ۱۷ بیمار دچار ترومای شدید سر انجام گردید، ۱۰±۷۰ ساعت بود (۳). دلایل به تأخیر افتادن شروع حمایت تغذیه‌ای در مطالعه کنونی ممکن است که به علت عدم وجود پروتکل استاندارد برای اجرای تغذیه از راه روده در بخش ICU باشد. به نظر می‌رسد که صرف‌نظر از روش تغذیه مورد استفاده در ICU (تغذیه از راه روده یا ورید)، استفاده از پروتکل‌های استاندارد در بیماران بستری در ICU، زمان شروع تغذیه را به روش تغذیه از راه روده کوتاه‌تر می‌کند (۱۹).

در مطالعه‌ای با استفاده از پروتکل‌های استاندارد تغذیه از راه روده، نشان داده شد که زمان رسیدن به اهداف انرژی در بیماران با شرایط بحرانی به ۳ روز کاهش می‌یابد (۲۰). در پژوهش Spain نیز مشخص شد که وجود پروتکل تجویز تغذیه از راه بینی – معدی در مورد بیماران بستری در ICU، با افزایش آگاهی پزشکان در چگونگی تجویز تغذیه انترل با لوله، منجر به افزایش استفاده از روش تغذیه از راه روده در بیماران با شرایط بحرانی شده است (۲۱). همچنین نشان داده شده که توانایی پزشکان به منظور اجرای صحیح شروع تغذیه از راه روده در طول ۲ روز اول پذیرش، ۴۱ درصد است که می‌تواند شروع حمایت تغذیه‌ای را به تأخیر بیندازد (۲۲).

در مطالعه کنونی درصد کالری دریافتی مورد نیاز در طول ۴ روز در بیماران دچار آسیب سر ۶۴/۳ درصد بود که نسبت به میزان مورد نیاز بیماران کمتر است. در مطالعات دیگر نیز درصد کالری دریافتی در بیماران کمتر از مقادیر مورد نیاز بیمار بود (۱۹و۲۵-۲۳). البته یک دلیل نرسیدن بیماران مطالعه ما به میزان هدف دریافت کالری، درصد استفاده بیشتر تغذیه از راه روده بیماران بود. مطالعات نشان داده‌اند که بیماران بستری در ICU با تغذیه از راه روده، نسبت به بیمارانی که تغذیه وریدی کامل می‌گیرند، کمتر به اهداف کالری و پروتئین می‌رسند، که به طور عمده به علت عدم تحمل GI به تغذیه با لوله است (۲۶).

با توجه به این که اکثر بیماران در یک وضعیت هیپرمتابولیسم و هیپرکاتابولیسم قرار دارند و نیازهایشان نسبت به بیماران بستری در ICU داخلی بیشتر است، می‌توان انتظار داشت که اکثر بیماران در طول مدت زمان کوتاهی در صورت عدم وجود پروتکل تغذیه‌ای مناسب و نظارت دقیق بر اجرای آن، دچار سوءتغذیه شدید شوند.

مدت زمان وابستگی به تهویه مکانیکی در مطالعه ما (۱۲±۱۳/۴) نسبت به مطالعات دیگر (۱۹و۲۷) کوتاه‌تر بود. تعداد روزهای وابسته به تهویه مکانیکی بیماران در مطالعه Barr ۱۱±۱۷/۹ روز و در مطالعه دیگر، گروهی که تغذیه مناسب داشتند ۱۸/۱±۵۳/۵ روز و در افراد دچار سوء تغذیه ۴۸/۳±۶۵/۲ روز بود (۱۹و۲۸). مهم‌ترین عامل روزهای کمتر وابستگی به تهویه مکانیکی در مطالعه ما ممکن است مرگ و میر بالا و زودهنگام بیماران بستری در ICU باشد. ولی آنچه مسلم است، علاوه بر کمبود تجهیزات کافی برای همه بیماران و شدت آسیب بالاتر آنها نسبت به مطالعات دیگر، دریافت ناکافی کالری در این بین فوق‌العاده بااهمیت است. همچنین مدت زمان کوتاه‌تر وابستگی به تهویه مکانیکی را می‌توان به درصد بالای بیماران استفاده کننده تغذیه از راه روده مرتبط دانست.

میزان مرگ و میر در بیماران بستری در ICU در طول یک دوره ۶ ماهه ۴۸درصد بود که نسبت به مطالعهBarr با میزان مرگ و میر ۲۷ درصدی بسیار بالاتر است. سن، جنس، شدت بیماری، وضعیت تغذیه بیمار به هنگام پذیرش به عنوان عوامل خطر مرگ در ICU به شمار می‌آیند (۱۹). به‌غیر از موارد ذکر شده نوع تغذیه بیماران در طول مدت زمان بستری در ICU نیز نقش مهمی در میزان مرگ و میر افراد دارد. چرا که تغذیه از راه روده در مطالعه Barr کاهش ۵۶ درصدی را در خطر مرگ بیماران به صورت یک عامل مستقل نشان داده است (۱۹). سایر مطالعات نیز (۷و۱۷) ارتباطی بین تغذیه از راه

روده و بقای بیماران در بیمارستان یافته‌اند. مرگ و میر بالای بیماران مورد مطالعه ما، علی‌رغم این که ۸۶ درصد آنان تغذیه از راه روده داشتند را می‌توان به اجرای نادرست روند تغذیه از راه روده، ناکافی بودن میزان تغذیه تجویزی و دریافت ناکافی کالری نسبت داد. همچنین می‌توان عوامل دیگری از جمله ISS و جنس (۸۴ درصد مرد) را نیز علاوه بر مراقبت‌های نامناسب پزشکی و پرستاری در مرگ و میر بالای بیماران موثر دانست.

اگرچه ثبت فرآیند اجرای روند تغذیه در ICU به تنهایی منجر به بهبود عملکرد تغذیه‌ای بیماران نمی‌شود، اما به شناخت بیمارانی که به اندازه کافی تغذیه نمی‌شوند و جستجوی راهی برای بهبود حمایت تغذیه‌ای کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر بیانگر وضعیت نامناسب تغذیه در بیماران دچار آسیب سر بستری در ICU جراحی اعصاب بود. به‌نظر می‌رسد که تهیه پروتکل استانداردی به منظور حمایت تغذیه‌ای بیماران دچار آسیب سر در ICU ضروری است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از همکاری صمیمانه کارکنان بخش ICU جنرال و ICU جراحی اعصاب و سرپرستاران خانم‌ها سهیلا نعلبان و بنفشه بخشی و آقای دکترحسین‌شجاعی اپیدمیولوژیست و همکاران مرکز تحقیقات تروما و همچنین از خانم سیده الهام موسویان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1) McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*. 1994;308(6934):945-8.

2) Parrish CR, McCray SF. Nutrition support for the mechanically ventilated patient. *Crit Care Nurse*. 2003;23(1):77-80.

3) McQuiggan MM, Marvin RG, McKinley BA, Moore FA. Enteral Feeding Following Major Torso Trauma: From Theory to Practice. *New Horizons*. 1999; 7: 131-146.

4) Militsa B. Nutrition in neurologic and neurosurgical critical care. *Neurol-India*. 2001; 49 Suppl 1: S75-9.

5) Hill DB, Stokes BD, Gilinsky NH. Arterial oxygen saturation during emergency esophagogastroduodenoscopy. The effects of nasal oxygen. *J Clin Gastroenterol.* 1994;18(4):284-6.

6) Sacks GS, Brown RO, Teague D, Dickerson RN, Tolley EA, Kudsk KA. Early nutrition support modifies immune function in patients sustaining severe head injury. *J Parenter Enteral Nutr*. 1995; 19:387-392.

7) Minard G, Kudsk KA. Is early feeding beneficial? How early is early? *New Horiz.* 1994;2(2):156-63.

8) Kirby DF, Clifton GL, Turner H, Marion DW, Barrett J, Gruemer HD. Early enteral nutrition after brain injury by percutaneous endoscopic gastrojejunostomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1991;15(3):298-302.

9) Zaloga GP. Timing and route of nutritional support, in Zaloga GP (ed). Nutrition in Critical Care. St. Louis, MO. Mosby. 1994; pp: 297-330.

10) Roberts RP, Zaloga GP. Enteral nutrition in the critically ill patient. Grenvick A, Ayres sm. Handbook, PR et al eds. Textbook of Critical Care. 4th Ed. Philadelphia. WB Saunders. 2000; pp: 875-98.

11) Harris JA, Benedict FG. A biometric study of the basal etabolism in man. Washington, DC: Carnegie Institution of Washington. 1919; p: 279.

12) Mault J. ICU Nutritional Study Group. Energy balance and outcome in critically ill patients: results of a multi-center, prospective, randomized trial. *Scientific Abstracts*. 2000; 35.

13) Dempsey DT, Mullen JL, Buzby GP. The link between nutritional status and clinical outcome: can nutritional intervention modify it? *Am J Clin Nutr.* 1988;47(2 Suppl):352-6.

14) Shukla VK, Roy SK, Kumar J, Vaidya MP. Correlation of immune and nutritional status with wound complications in patients undergoing abdominal surgery. *Am Surg.* 1985; 51: 442-445.

15) Chandra RK. Nutrition, immunity, and infection: present knowledge and future directions. *Lancet*. 1983; 1(8326 Pt 1):688–691.

16) Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit Care Med*. 2001;29(12):2264-70.

17) Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ*. 2001;323(7316):773-6.

18) Neumayer LA, Smout RJ, Horn HG, Horn SD. Early and sufficient feeding reduces length of stay and charges in surgical patients. *J Surg Res.* 2001;95(1):73-7.

19) Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest*. 2004;125(4):1446-57.

20) Chapman G, Curtas S, Meguid MM. Standardized enteral orders attain caloric goals sooner: a prospective study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1992;16(2):149-51.

21) Spain DA, McClave SA, Sexton LK, Adams JL, Blanford BS, Sullins ME, et al. Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *JPEN J Parenter Enteral*

improvement? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003; 27: 74-83.

26) Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg*. 1992; 216(2):172-83.

27) Kan MN, Chang HH, Sheu WF, Cheng CH, Lee BJ, Huang YC. Estimation of energy requirements for mechanically ventilated, critically ill patients using nutritional status. *Crit Care*. 2003;7(5):R108-15.

28) [No authors listed] Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1993;17(4 Suppl):1SA-52SA.

Nutr. 1999;23(5):288-92.

22) Friedman B, Still JM. Ability to predict enteral feeding of patients admitted to an intensive care unit (ICU): a subanalysis of preliminary data from the ICU intravenous (IV) pantoprazole study. *Crit Care Med*. 2002; 30(suppl): A43

23) Adam S, Batson S. A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in UK. *Intensive Care Med*. 1997; 23: 261-266.

24) McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit-Care-Med*. 1999; 27(7): 1252-6.

25) Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover JW, Jain M, Keefe L, Dhaliwal R, et al. Nutrition support in the critical care setting: current practice in Canadian ICUs - opportunities for