

تغذیه کامل از راه ورید

Total Parenteral Nutrition

دکتر مهین صدر *

انسان بخوبی مورد استفاده قرار گرفت. در سالهای ۱۹۵۰ امکان استفاده از مواد چربی جهت تکمیل کالری از طریق ورید مورد توجه قرار گرفت. زیرا چربیها در مقایسه با مواد دیگر کالری متراکم هستند. یک گرم چربی ۹ کالری و یک گرم مواد قندی و پروتئین ۴ کالری و یک گرم الکل ۷ کالری ایجاد میکند.

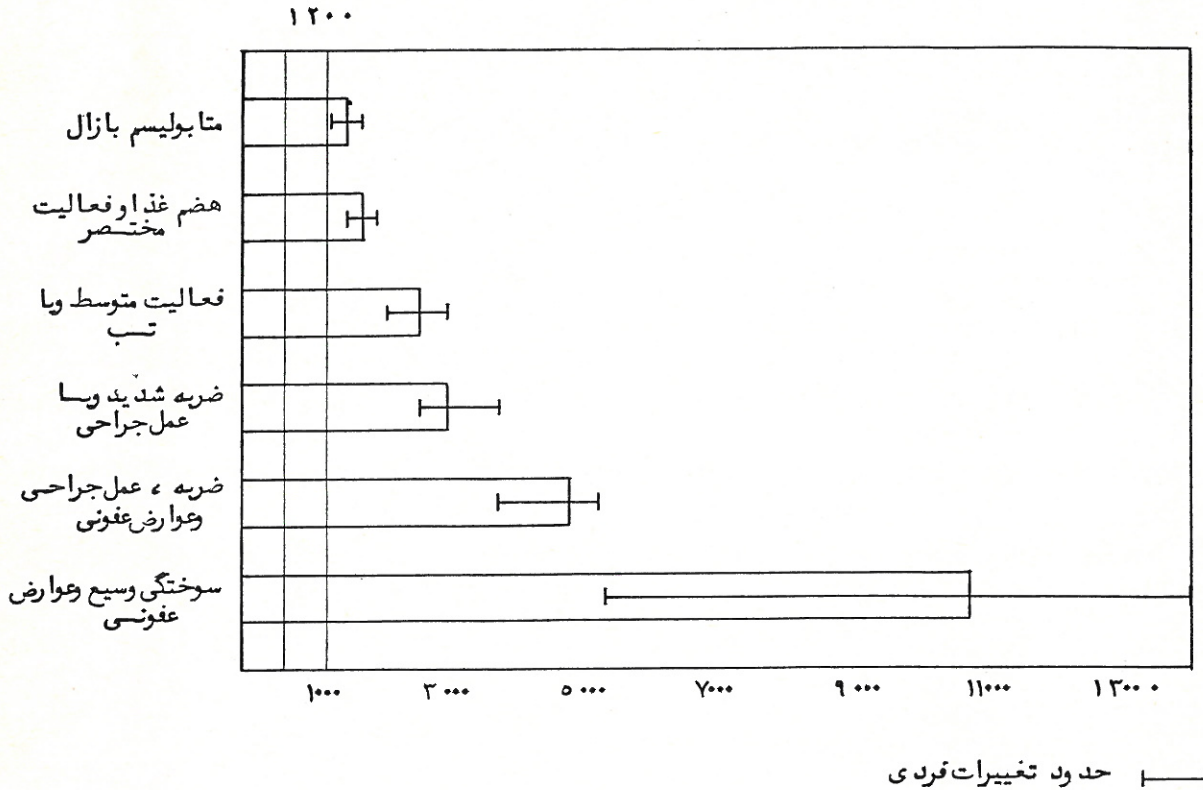
تصور میشد مخلوطی از مواد قندی و پروتئین هیدرولیز شده (اسیدهای آمینه) و امولسیون چربی و مواد معدنی و ویتامینها، محلول مناسبی جهت تغذیه کامل وریدی باشد، ولی عملاً استفاده از این محلولها با عوارض متعددی همراه بوده، باین ترتیب که ذرات چربی لازم است کاملاً بحالت امولسیون باقی بماند، ذرات درشتتر چربی ممکن است مویرگهای ریوی و یا مغزی را مسدود کند و بالاخره اختلالات کبدی و انعقاد داخل عروقی را از عوارض مصرف چربیها در محلولهای وریدی ذکر میکنند. بالاخره در سال ۱۹۶۴ Food and Drug Administration در آمریکا این نوع محصولات را از بازار خارج و استفاده از آنها را ممنوع اعلام کرد (۱).

با تجویز حداکثر ۳ لیتر مایع به بیمار بالغ از محلولهای قندی ۱۰٪ از طریق وریدهای محیطی میتوان ۱۲۰۰ کالری تامین کرد و این مقدار حتی کمتر از مقدار لازم برای تامین متابولیسم بازال است. زیرا یک فرد معمولی و سالم در حالت استراحت کامل و در شرایط متابولیسم بازال در حدود ۱۴۰۰ کالری احتیاج دارد و در شرایط بیماری و تب سوخت بدن افزایش مییابد و بازال هر درجه سانتیگراد تب ۱۴٪ متابولیسم بازال افزایش مییابد. در جریان اعمال جراحی بزرگ مثل برداشتن قسمتی از لوله گوارش متابولیسم بازال افزوده میشود (۲). احتیاجات کالریک در حدود ۱۰ - ۷ هزار برای بیمارانی که در حدود ۵۰٪ سطح سوختگی دارند گزارش شده است نمودار (۱). ذخیره اصلی انرژی در بدن چربی است. استفاده از این منبع انرژی بطور کامل مستلزم وجود مواد کربوهیدرات است. منشاء مواد کربوهیدرات در بدن

لزوم تامین احتیاجات غذائی بیماران در دوران درمان طبی و یا جراحی از بدهیات است. مسلماً بهترین راه جهت رساندن مواد غذائی، راه دهان و استفاده از لوله گوارش است ولی در مواردیکه بدایلی نمیتوان از این راه طبیعی بیمار را تغذیه کرد تغذیه از راه ورید ضروری بنظر میرسد. محلولهایی که در تغذیه وریدی با استفاده از رگهای محیطی مصرف میشوند مجموعاً از نظر تامین کالری مورد نیاز ناکافی میباشد. اگرچه در طی سالهای متمادی در مورد تهیه مواد مختلف باین منظور پیشرفتهای زیادی حاصل شده است ولی محدودیت تامین کالری کافی از راه ورید مسئله مهمی است که همیشه مورد توجه بوده است. بیمارانی که بعلل مختلف مدتی باین ترتیب تغذیه میشوند بعلت کمبود مواد غذائی بتدریج بطرف گرسنگی مزمن سوق داده میشوند و اکثراً عوارض متعدد ناشی از کم غذائی موجب مرگ بیماران میگردد و در واقع تامین تمام احتیاجات غذائی بمدت نسبتاً طولانی از راه وریدی در بسیاری از موارد بخصوص در طب اطفال برای بیمار جنبه حیاتی دارد. تغذیه کامل از طریق وریدی یکی از جالبترین تکنیکهای جدیدی است که در سالهای اخیر برای تغذیه و درمان بیماران خاصی بکار برده میشود. این روش باختصار Total Parenteral Nut. (TPN) و یا باصطلاح رایجتر Parenteral Hyperalimentation گفته میشود. اگرچه اصطلاح واضحتر آن عبارتست از Hyper-Osmolar Parenteral Nut. که در ضمن مشکلات استفاده از این روش را هم توصیف میکند.

تصور وارد کردن مواد مختلف بداخل جریان خون از زمان William Harvey در سال ۱۶۱۶ با شناخت سیستم گردش خون شروع شد و بتدریج مواد مختلف و بالاخره ترانسفوزیون خون مورد آزمایش قرار گرفت. تغذیه وریدی در واقع از سال ۱۸۴۳ بوسیله فیزیولوژیست فرانسوی Claude Bernard شروع شد و او موفق گردید محلول قندی بداخل ورید حیوانات وارد کند. بتدریج در اواخر قرن ۱۹ سرم قندی و نمکی برای تزریق داخل وریدی

نمودار ۱ انرژی مورد نیاز شخص بالغ در شرایط مختلف متابولیک



به ترتیب فوق بخوبی تغذیه شدند (۳) .

اولین بیمار بیکه با این روش تغذیه شد ، نوزاد ۱۹ روزه ای بود که دچار آترزی وسیع روده بود و بعد از عمل جراحی فقط ۳ Cm از روده باقی ماند . این نوزاد بمدت ۲۲ ماه از راه داخل وریدی تغذیه شد و در اواخر بمقدار کم از راه دهان تغذیه میشد و در پی گیری بعدی بیمار با تغذیه کامل از راه دهان بمنزل فرستاده شد و متاسفانه ۳ ماه بعد از ترک بیمارستان در تصادف فوت کرد . این اولین تجربه ای بود که نشان داد این روش درمان در نزد انسان هم میتواند مورد استفاده قرار گیرد .

Cellular Nutrition با توجه باین واقعیت که از نظر

تفاوت زیادی بین راه ورود مواد غذایی به بدن نیست، لازم است جنبه های مختلف کاربرد این تکنیک جدید بخوبی مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان بطور صحیح در درمان بیماران از آن استفاده کرد .

اصول استفاده از محلولهای مورد استفاده در تغذیه کامل وریدی:

۱- تامین کالری

در حال حاضر بهترین منبع کالری در محلولهای تغذیه وریدی مواد کربوهیدرات است و با اینکه موادمختلفی

بصورت گلوکز در خون و کلیکوژن در کبد و عضلات است. این ذخائر بسیار محدود است و با چند روز بی غذایی تخلیه میشود و بدن احتیاجات کربوهیدرات را با تجزیه مواد پروتئینی تامین میکند (Neoglycogenesis) و در واقع در مدت کمی بیمار دچار کمبود مواد پروتئینی میگردد .

ممکن است برای بیمار مایعات بیشتری تجویز کرد و همراه آن با استفاده از مواد مدر تحمل بیمار را نسبت به حجم بیشتر مایعات افزایش داد . این روش بیمار را در معرض خطرات احتمالی ورم مغز و ریه ممکن است قرار دهد . بعلاوه لازم است جهت تعادل الکترولیت های خون نهایت دقت بکار رود .

در سال ۱۹۶۷-۸ Stanley Dudrick از دانشگاه پنسیلوانیا توانست بطور تجربی تعداد ۶ توله سگ را بمدت ۲۵۶ - ۷۲ روز بطور کامل از راه وریدی با محلولهای غلیظ حاوی مواد قندی و اسیدهای آمینه از طریق وریدهای مرکزی تغذیه کند بطوریکه در جریان این مدت با حفظ تعادل از ته مثبت رشد و نمو حیوانات بخوبی تامین شود و حتی در مقایسه با شاهد هائی که از راه دهان تغذیه شده بودند بیشتر اضافه وزن نشان دادند . سپس تعداد ۳۰ بیمار در سنین مختلف مبتلا به اختلالات مزمن دستگاه گوارش با ۲۴۰۰ تا ۴۵۰۰ کالری روزانه بمدت ۲۰۰ - ۱۰ روز

۴۰ - ۳۰ میلی‌اکی‌والانت پتاسیم و ۵۰ - ۴۰ میلی‌اکی‌والانت سدیم بازاء هر ۱۰۰۰ کالری محاسبه میشود . ضمناً مقدار کافی منیزیم - کلسیم - فسفر - کلر - سولفات باید تجویز شود .

Trace element مس ، ید ، کبالت ، منگنز ، روی در مواردیکه بطور طولانی بیمار درمان میشود ، لازم است موردنظر قرار گیرد .

تامین مقدار کافی ویتامینها

محلولهای قابل تزریق حاوی ویتامینهای محلول در چربی و آب موجود است . نکته قابل اهمیت آنستکه مقدار مورد تجویز در موارد طولانی باید طوری تنظیم شود که هیپرویتامینوز A و D پیش نیاید .

روش استفاده از محلولهای موجود

محلولهای مختلفی بمنظور تغذیه کامل وریدی تهیه شده است . از محلولهای اسیدهای آمینه که بیش از همه مصرف میشود یکی آمیزن است که Casein hydrolysate است و دیگر Aminosol است که Fibrin hydrolysate میباشد . این هر دو محلول بطریق آنزیماتیک هیدرولیز شده‌اند . در این محلولها علاوه بر اسیدهای آمینه ترکیبات دی - وتری‌پپتید هم وجود دارد و در حدود ۶۰ درصد این ترکیبات قابل تجزیه باسید های آمینه میباشد . اخیراً محلول دیگری هم مصرف میشود با اسم neo-aminosol که کاملاً سنتتیک است و از مخلوط L. Amino acid تشکیل شده است . مشکلی که با این محلول اخیر پیش آمده آنستکه اسیدهای آمینه بفرم املاح کلراید تهیه شده و مقدار

باین منظور مورد استفاده قرار گرفته ولی dextrose باسانی متابولیزه میشود و بمصرف نسوج میرسد . تامین کالری از این طریق موجب جلوگیری از کاتابولیسم پروتئین بمنظور تامین کالری میگردد و بآن Nitrogen sparing effect میگویند .

Ethy alcohol هم در بعضی از محلولهای تغذیه وریدی مورد استفاده قرار گرفته ولی بعلت اثرات توکسیک مصرف آن از نظر مقدار کاملاً محدود است . اسیدهای آمینه بیشتر بمنظور تامین منبع ازته مصرف میشود و نقش آنها بعنوان تامین کالری ثانویه است .

۲- تامین مقدار کافی مواد ازته

برای برقراری تعادل ازته مثبت روزانه لازم است مقداری مواد ازته بدن برسد . باین منظور مقدار ۱۶۰ - ۸۰ گرم پروتئین و یا پروتئین‌اکی‌والانت Protein hydrolysate (اسید آمینه) روزانه لازم است تجویز شود . در نزد شیرخواران 2.2 gm/kg روزانه کافی است . در جریان بیماریهای مختلف ، اعمال جراحی ، عفونتها ، ضربه‌ها میزان کاتابولیسم پروتئین خیلی بیش از معمول است . تجویز دکستروز بمنظور (Nitrogen sparing effect) جلوگیری از هدر رفتن مواد پروتئین تا حدی از میزان کاتابولیسم پروتئینها میکاهد .

برای اینکه به‌بهترین صورت از مواد ازته بمنظور سازندگی و نه تولید کالری ، استفاده شود ، لازم است نسبت مقدار کالری مصرفی به پروتئین در حد معینی باشد . معمولاً برای بمصرف رسیدن یک گرم ازت در سنتز نسوج ۲۵۰ - ۱۵۰ کالری لازم است . همچنین نسبت مناسبی از

مستقیماً بداخل قلب با رقیق کردن سریع این مشکل را حل میکند. بعنوان مثال، برای کودک ۴ کیلوگرمی برای هر یک کیلوگرم ۱۵۰ سی سی در ۲۴ ساعت از محلولهای فوق الذکر تجویز میشود. با توجه باین نکته که Out put قلب کودک در حدود ۳۰۰ cc در دقیقه است، با یک محاسبه ساده نشان داده میشود که این مقدار فقط ۲ میلی اسمول به غلظت خون اضافه میکند که بخوبی قابل تحمل است. محلول لازم است خیلی آهسته و بطور منظم و دائم جریان یابد و باین دلیل استفاده از دستگاه تنظیم کننده تعداد قطرات در دقیقه Infusion pump بخصوص در مورد کودکان و نوزادان ضروری است.

روش وارد کردن کاتتر بداخل وریدهای مرکزی

لازم است کاتتر نازک و حاجب برای این منظور انتخاب شود و انتهای آن مستقیماً داخل دهلیز راست قرار میگیرد. ابتدا کاتتر از وریدهای سطحی وارد میشود و بعد تحت فلوروسکپی و Image intensification وارد ورید اجوف فوقانی میگردد. وریدهای مورد استفاده جهت وارد کردن کاتتر ورید Jugular داخلی یا خارجی و یا ورید بازویی Brachial و یا تحت ترقوه (Sub Clavian) میباشد در صورتیکه Image intensification وجود نداشته باشد میتوان ابتدا کاتتر وارد کرد و بعد محل آن را با X-ray کنترل نمود. قسمت انتهائی کاتتر باندازه ۸-۶ سانتیمتر در زیر پوست نگه داری میشود که کمتر در معرض عفونت قرار گیرد. فیلتر ۲۲/۰ میکرون در مسیر I.V. set قرار داده میشود. ضمناً از یک دستگاه تنظیم کننده سرعت قطرات یا Infusion pump استفاده میشود که مایعات تجویز شده با سرعت منظمی در طول ۲۴ ساعت ادامه یابد. محل کاتتر از خارج با آنتی بیوتیک موضعی و گاز استریل پانسمان میشود و هر ۲ روز یک بار تعویض میگردد (۴).

انتخاب بیمارانی جهت تغذیه کامل وریدی

اگرچه مهمترین موارد استعمال این روش تغذیه در نزد بیمارانی است که دچار اختلالات دستگاه گوارش هستند ولی بطور کلی در بسیاری از موارد کلینیکی بخصوص

محلول نهائی حاوی ۲۰٪ گلوکز است ولی خیلی مهم است که اولین محلول تزریقی حاوی ۱۳٪ - ۱۲٪ گلوکز باشد زیرا بیماران معمولاً ابتدا مقدار زیاد قند را تحمل نمیکند و هیپرانسولینسم باعث مقدار زیاد قند تجویز شده ایجاد میشود. ولی بتجربه دیده شده که بالاخره بتدریج این مقدار قند بخوبی تحمل میشود. در مورد بعضی کودکان این مدت ممکن است یک یا چند هفته طول بکشد مقدار موادی که بطور هفتگی داده میشود بر طبق جدول ۲ می باشد.

جدول ۲

داخل عضلانی	۱۰ میکروگرم	B12	ویتامین
« «	۱ میلی گرم	K	ویتامین
« «	۱ میلی گرم	(Aquamephyton)	Folate
داخل ورید	۲۰	پلازما یا خون کامل	Iron Dextran
	در صورت لزوم		

این مواد از راه عضلانی تجویز میشود زیرا در محلولها خیلی ثابت باقی نمی ماند. دلیل تجویز خون و یا پلازما آنستکه در تغذیه سنتتیک نمیتوان بخوبی در مورد احتیاجات Trace element اظهار نظر کرد و همچنین از این طریق مقدار اسیدهای چرب اصلی هم تامین میشود. خون کامل هم در مواردیکه بیمار علائم کم خونی دارد تجویز میشود و Iron dextran هر چند بار یکمرتبه در بیماران آنمیک داده میشود.

بطور تقریبی ۱۵۰ کالری برای هر کیلوگرم وزن کودکان از این طریق داده میشود و گاهی تا ۲۰۰ کالری هم بخوبی تحمل میشود (جدول ۳).

بطوریکه قبلاً هم ذکر شد محلولهای تزریقی بشدت هیپراسمولاز هستند. بطوریکه ۲۰٪ گلوکز و ۳٪ آمینو-اسید ایجاد Osmotic density در حدود ۱۵۰۰ میلی اسمول در لیتر میکند و حال آنکه Osmobality خون در حالت معمولی ۲۸۵ است. بنابراین مشکل وارد کردن محلولی با این غلظت به رگهای محیطی را میتوان پیش بینی کرد. بنابراین تکنیک وارد کردن کاتتر از طریق وریدهای بزرگ

جدول ۳ - ترکیب یکی از محلولهای تزریقی بطور تقریب برای هر کیلوگرم وزن بدن (* بر حسب mEq)

مواد	کالری	آب	(آمیژن) %	پروتئین	سدیم	پتاسیم	منیزیم	فسفات	کلسیم
کربوهیدرات	۳۹	۹۷/۵	Protein hydrolysate	۴/۹	۵/۲۵	۲/۸	۰/۳	۴/۵	۷۵/۰
	۱۰۵	۵۲/۵	دکستروز ۵۰٪	۲۶/۲۵	—	—	—	—	—
	—	۰/۷۵	کلورور پتاسیم	—	—	۱/۵	—	—	—
	—	۱	گلوکنات کلسیم	—	—	—	—	—	۱/۵
	—	۰/۵	مولتی ویتامین	—	—	—	—	—	—
مجموع	۱۴۴	۱۵۲/۲۵		۳۱/۲	۵/۲۵	۴/۳	۰/۳	۴/۵	۲/۲۵

گوارش ثانوی با عمل جراحی و بالاخره مبتلایان به اسهال مقاوم و سوءتغذیه بهترین مواردی هستند که با این روش تغذیه بهبود مییابند. اخیراً در تغذیه نوزادان نارس و کم وزن از این تکنیک بخوبی استفاده میکنند و نتایج بسیار موفقیت آمیزی گزارش شده است (۹ و ۸ و ۷). اجرای تغذیه کامل وریدی در مراکز پزشکی مجهز و بزرگ که پزشکان و پرستاران کافی برای کنترل دقیق و نزدیک بیماران وجود دارد کاملاً عملی است.

در مدت استفاده از تغذیه کامل وریدی لازم است بیمار از نظر نکات زیر تحت کنترل قرار گیرد: جدول ۴ مهمترین نمونه ای که باید مورد آزمایش قرار گیرد ادرار است، زیرا اگر مواد قندی موجود در محلول مورد استفاده نسوج قرار نگیرد و یا اینکه سرعت وارد جریان خون گردد مقدار قند خون سرعت بالامیرود و بعد تحمل کلیه میرسد و مازاد آن از ادرار دفع میشود. معمولاً این پدیده اولین علامت مشکلاتی است که ممکن است با آن مواجه شد. مقدار قند خون لازم است روزانه دوبار کنترل شود تا مطمئن شد مقدار کافی انسولین جهت گلوکز وریدی در جریان است. معمولاً مقدار قند خون بعد از چند روز در حدود ۱۲۰-۸۰ میلی گرم درصد و معمولاً بین ۱۱۰-۱۰۰ میلی گرم درصد ثابت باقی میماند.

BUN و الکترولیتها باید کنترل شود و مقدار کلسیم و فسفر موجود در محلول هم باید در صورت لزوم تغییر داده شود.

PH و Osmolality خون فقط در موارد خاصی که مشکلاتی ایجاد شود ممکن است اندازه گیری شود. در بعضی از تجربیات گزارش شده که مقدار آنزیمهای کبدی افزایش یافته است ولی اهمیت آن بخوبی مشخص نیست. مقدار سرم پروتئین از نظر پی گیری وضع آنابولیک بیمار بهتر است کنترل شود. رادیوگرافی قفسه صدری بمنظور بررسی محل کاتتر و همچنین وضع قلب و ریه در صورت لزوم تکرار شود. اگر مقدار زیاد مایع در حدود ۱۷۰-۱۵۰ میلی لیتر بر حسب کیلوگرم وزن بدن در ۲۴ ساعت داده شود لازم است بیمار بخوبی تحت نظر باشد. در نوزادان، شیرخواران و کودکان با اندازه گیری وزن چگونگی وضع رشد و نمو بیمار کنترل میشود.

آخرین مرحله تغذیه کامل وریدی عبارتست از تبدیل این رژیم به تغذیه از راه دهان و این مرحله اصطلاحاً Weaning گفته میشود. در این مرحله بتدریج تغذیه از راه ورید به تغذیه از راه دهان تبدیل میشود. ابتدا از محلول پروتئین (کازئین) رقیق شروع و بتدریج گلوکز و چربی بآن اضافه میشود. پودرهای خاصی باین منظور ساخته شده که از آنها استفاده میشود. در مصرف چربیها بهتر است ابتدا از انواعی که هضم و جذب آنها آسانتر است (Medium chain triglyceride) استفاده شود. بطور کلی رژیم غذایی مایع طوری تنظیم میشود که از ۴ کالری بازاء هر

در بیمارانی که نمیتوانند و یا نباید و یا نمیخواهند بمقدار کافی مواد غذایی مصرف کنند ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. بطور خلاصه موارد کاربرد تغذیه کامل وریدی عبارتند از:

۱- اختلالات دستگاه گوارش: هر نوع انسداد در مسیر لوله گوارش - فیستولهای جراحی Anastomotic leak ایلتوس پارالتیک - سندرم روده کوتاه. سوء تغذیه پیشرفته همراه با اسهال مقاوم - حالات هیپرمتابولیک مثل سوختگیهای وسیع، در بیمارانی که در حالت نارسائی کلیه هستند با ایجاد حالت آنابولیک در اثر تجویز L. Amino Acid از ایجاد BUN اضافی ممانعت میشود. بیمارانی که Radiation chemotherapy دریافت میکنند و یا بیماران مبتلا به تومور همراه درمان طبی، با تغذیه کامل وریدی درمان را بهتر تحمل میکنند. در حالت عصبی شدید و بیماران روانی همراه با بی اشتها می مقاومت ممکن است این روش تغذیه به بهبود بیمار کمک کند (۵). عملاً ثابت شده است در موفقیت کاربرد این روش تغذیه انتخاب صحیح بیمار نقش بسیار مهمی دارد و یا عبارت دیگر بهتر است بیمارانی باین منظور انتخاب شوند که عارضه قابل درمان داشته باشند زیرا وقتی تغذیه بیمار از این راه شروع شود خیلی مشکل است آنرا متوقف کرد، بطوریکه در ادامه درمان بیمارانی که مبتلا به آنرزی وسیع روده هستند بعلت طولانی شدن مدت استفاده از این روش و مخارج هنگفت آن مشکلات زیادی مطرح میشود.

نوزادان مبتلا به آنومالیهای قابل ترمیم دستگاه گوارش (۶) بیماران مبتلا به اختلالات اکتسابی دستگاه

جدول ۴ -

در مدتی که بیمار از تغذیه کامل وریدی استفاده میکند آزمایشات زیر بفواصل مختلف انجام میشود.

نوع آزمایش	تعداد دفعات
گلوکز ادرار	در هر نمونه ادرار
تجزیه کامل ادرار	یک روز در میان
فرمول شمارش و هموگلوبین و هماتوکریت	یک روز در میان
قند خون	دوبار روزانه تا یک هفته و سپس روزی یکبار
اوره خون	یک روز در میان
الکترولیت های سرم خون	یک روز در میان
کلسیم	سه روز یکبار
فسفر	سه روز یکبار
PH سرم	یک روز در میان
SGOT	هفته ای یکبار
SGPT	هفته ای یکبار
فسفاتاز قلیایی	هفته ای یکبار
پروتئین سرم	هفته ای یکبار
رادیوگرافی قفسه صدری	هفته ای یکبار
وزن بیمار	روزانه

هیپوگلیسمی بعد از هیپرگلیسمی نیز مسئله مهم دیگری است که موجب اشکالاتی میشود. زیرا مقدار انسولین در کودکان شدت زیاد میشود و اگر هیپرالیمانتاسیون بعثت هیپرگلیسمی قطع شود بیمار شدت در معرض هیپوگلیسمی و عوارض آن قرار میگیرد. ضایعات جلدی وسیع گاه در کودکان دیده میشود که تصور میشود بعثت کمبود اسیدهای چرب اصلی باشد. اسیدوز در بیمارانی که با اسیدهای آمینه سنتتیک تغذیه شده‌اند Neominosol بکرات گزارش شده است (۱۲). زیرا مقدار کلراید این ترکیبات زیاد است. هیپوگلیسمی در بعضی موارد پیش میآید و احتمالاً مربوط به زیاد بودن مقدار فسفر در بعضی از محلولها است. بیمارانی مبتلا به سوء تغذیه در ضمن درمان مبتلا به هیپوگلیسمی میگردند زیرا بعثت اضافه وزن سریع احتیاج به پتاسیم بیشتری دارند.

اختلال کبدی بصورت بالا بودن مقدار آنزیمهای کبدی گزارش شده است ولی آنزیمهای بالا در بیمارانی مبتلا به سوء تغذیه به کرات گزارش شده است. آثار کمبود Trace element مثل کمبود مس در بیماری که مبتلا به کمخونی میکروسیت مقاوم بوده گزارش شده است (۱۳). بطور کلی استفاده از این روش درمانی و تغذیه تحت شرایط صحیح نتایج بسیار درخشانی داشته بطوریکه در گزارشهای موجود تعداد ۱۳۰۰ بیمار بالغ که بعضی از آنها بمدت یکسال و ۱۰۰ شیرخوار که بعضی حتی تا مدت ۲۲ ماه باین ترتیب تغذیه شده‌اند و با بهبود کامل تغذیه از راه دهان را تحمل کرده‌اند. علاوه بر موارد استعمال TPN در طب داخلی، اطفال و جراحی، تصور میشود این روش وسیله مناسبی جهت انجام تحقیقات مختلف در زمینه بیوشیمی و فارماکولوژی و تغذیه بوده و باین ترتیب نقش هورمون‌ها و مواد مغذی مختلف (Nutrient) در تحت شرایط معین قابل مطالعه است.

همچنین تغییرات مکانیسم‌های دفاعی در جریان تغذیه کامل وریدی موضوع بسیار جالبی است و پیش‌بینی میشود با تغییرات در نوع اسیدهای آمینه محلولها بتوان تغییرات ایمنولوژیک در بیمارانی در زمینه تحمل پیوند انساج Tissue transplantation بوجود آورد. باتوجه بدنتایج موفقیت‌آمیزی که در مورد کاربرد این تکنیک جدید تغذیه‌ای و درمانی حاصل شده است تصور میشود در آینده موارد استعمال مختلفی برای استفاده از هیپرالیمانتاسیون وریدی مطرح شود.

(۳۰ cc) شروع و به ۲۰ کالری در هر ۳۰ cc میرسد. سوکروز چند هفته بعد از شروع درمان داده میشود و لاکتوز مدتی پس از بهبودی کامل تجویز میشود زیرا عدم تحمل به لاکتوز تا مدتی باقی میماند. احتیاطهای فوق بیشتر در مورد کودکانی که مدت نسبتاً طولانی از راه وریدی تغذیه شده‌اند باید مورد نظر باشد و در بیمارانی که بعثت عوارض بعد از اعمال جراحی تحت این نوع درمان و تغذیه قرار گرفته‌اند در مدت کمتری میتوانند تغذیه کامل از راه دهان را تحمل کنند.

عوارض :

عوارض هیپرالیمانتاسیون وریدی متعدد و قابل اهمیت است.

۱ - عوارض مربوط به کاتتر : الف. مهمترین عارضه قرار گرفتن کاتتر در عروق بزرگ، عفونت است. بطور خلاصه دونوع عفونت قابل ذکر است: یکی عفونتهای باکتریال که مهمترین عامل پائوژن Pseudomonas و staphilococcus است. عفونت مزاحم دیگری که شایعتر است، عفونتهای قارچی (مونیلیا) میباشد (۱۱). توصیه میشود در عفونت باکتریال لزومی ندارد کاتتر را خارج کرد و فقط کافی است بیمار را با آنتی‌بیوتیک موثر درمان نمود. شیوع عفونتهای باکتریال قبلاً تا ۴۰ درصد گزارش شده ولی با رعایت اصول لازم (*) در گزارشهای اخیر این رقم به ۹٪ کاهش یافته است. معمولاً عفونتهای باکتریال با دقت درمان میشوند و گاه لازم میشود که محل کاتتر را تعویض کنند. در مورد کودکان بهتر است کمتر تعویض انجام شود زیرا تعداد وریدهای مورد استفاده کم است. در عفونتهای مونیلیا بعثت اشکال کنترل عفونت باوجود کاتتر حتماً باید موقتاً کاتتر را خارج کرد.

ب - اشکالات دیگری که به کاتتر مربوط است عبارتند از ترومبوز عروق بزرگ، بد قرار گرفتن کاتتر و عوارض ناشی از آن Extravasation مایع و بعثت هیپراسمولار بودن مایع تورم سخت در محل ایجاد میشود و گاهی عفونت موضعی پوست در محل کاتتر ایجاد میشود.

۲ - اختلالات متابولیک نیز بسیار است مهمترین آنها هیپرگلیسمی است و اختلال ناشی از آن گلیکوزوری است که با دیورز اسموتیک همراه است. کودکان شدت بطرف دهیدراتاسیون و عوارض آن پیش میروند و اگر بآن توجه نشود فوت میکنند.

* بمنظور پیش‌گیری از بروز عفونت در نزد بیمارانی توصیه میشود از محل کاتتر برای اندازه‌گیری فشار وریدی مرکزی (CVP) و یا گرفتن نمونه خون استفاده نشود. همچنین از (Junctions) محل ارتباط‌های سیستم باید خیلی بدقت مراقبت نمود و فقط افراد مشخص مسئول تغییر آن باشند فرضاً در هنگام تعویض محلول تزریقی باید محل ارتباط با آئروسول آنتی‌بیوتیک Spray شود و بهتر است محلولها در کیسه‌های Plastic داده شود که احتیاج به Ventilation نداشته باشد و هوا وارد آن نشود و در غیر اینصورت از سوزنهای صافی‌دار Air filter needle استفاده شود. و محلول حتماً از فیلتر ۰.۲۲ میکرون Millipore عبور داده شود. ضمناً محل تزریقات با الکل و ید ضد عفونی شود (۱۱).

TOTAL PARENTERAL HYPERALIMENTATION SUMMARY

Total parenteral nutrition or TPN is perhaps one of the most exciting techniques that has come along in the last few years. TPN can be defined as the delivery of sufficient nutrition via the intravenous route to maintain an anabolic state in a patient without any oral intake over an extended period of time.

The limitation of fulfilling the patient's nutritional requirement by 5% or 10% dextrose water, which is commonly used for short periods of time is discussed. The possibility of using various nutrients to correct this limitation along with principals of hyperalimentation has been taken into consideration.

Various solutions are used for TPN. Basically they all contain an amino acid solution and 50% dextrose in water to which electrolyte and multi vitamins are added. The final solution contains 20% glucose and 3% amino acid which is extremely hyperosmolar. Therefore the technique for putting a catheter directly into the heart was developed to give maximum dilution. A thin walled radiopaque silastic catheter is used to deliver the hyperalimentation solution.

The solutions have to be infused slowly and

at a constant rate. During the process of hyperalimentation patients must be monitored very closely for different parameters which has been discussed.

There are numerous indications for TPN but especially three groups of patients can be selected for TPN: surgical patients with gut anomalies, those with reversible G.I. lesions secondary to surgical complications and patients with chronic intractable diarrhea. Recently there is great interest in feeding premature babies with hyperalimentation.

The complications of this technique are many and of great importance; apart from the ones related to the placement of the catheter, the most serious catheter related complication is sepsis. By taking various precautions regarding controlling infection the incidence has been dropped from 40% to 9%. The metabolic problems, i.e. hyper and hypoglycemia, acidosis, etc. have been covered.

This technique can best be applied with very exciting results in the large, well equipped medical centers, where it is possible to have patients under very close observation.

REFERENCES

1. Michener, W.M., Law, D. : Parenteral nutrition, the age of the catheter. *The pediatric clinics of North America*. 17:373-383, 1970.
2. Dudrick, S.J., Rhoads, J.E. : Total intravenous feeding *scientific American*, 226: 73-80, 1972.
3. Dudrick, S.J., Wilmore, D.W., Vars, H.M., Rhoads, J.E. : Long term total parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance: *Surgery* 64:134-142, 1968.
4. Parsa, M.H., Ferrer, J.M., Habif, D.V. : Long term indwelling Central Venous catheters; indication, Techniques of placement, precautions and complication. A Scientific exhibit presented at the 58th annual clinical congress of the American College of surgeons, Oct. 1972.
5. Dudrick, S.J., Ruberg, R.L. : Principles and practice of parenteral nutrition. *Gastroenterology*. 61:901-910, 1971.
6. Willmore, D., Groff, D.B., Bishop, H.C., Dudrick, S.J. : Total parenteral Nutrition in infants with cutastrophic gastrointestinal anomalies. *J. Pediat surg.* 4:181-189, 1969.
7. Willmore (D.W., Durick, S.J. : Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vien. *JAMA*, 203:140-144, 1968.
8. Wei, P., Hamilton, J.R., Leblanc, A.E. : A clinical and metabolic study of an intravenous feeding technique using peripheral veins as the initial infusion site. *C.M.A. Journal*. 106:969-975, 1972.
9. Benda, Gerda I.M., Babson, G. : Peripheral intravenous alimentation of small premature infant. *Fetal and Neonatal medicine*. 79:494-498, 1971.
10. Fischer, J.E., Abbott, W.M., Abel, R.M. : Fungal septicemia complicating intravenous hyperaliamentation. *The lancet*, I : 640, 1972.
11. Nelson, R. : Minimizing systemic infection during complete parenteral alimentation of small infants *Arch. Dis. Child.* 49:16-20, 1974.
12. Heird, W.C., Dell, R.B., Driseoll, J.M., Grebin, B., Winters, R.W. Metabolic acidosis resulting from intravenous alimentation mixtures containing synthetic amino acids. *New England of Medicine*. 287:943-948, 1972.
13. Karpel, J.T., Peden, V.H. : Copper deficiency in long-term parenteral nutrition. *Pediatrics*. 80:32-36, 1972.