

非肠道全营养液

第二军医大学药系药剂教研室 周 全

非肠道全营养液 (Total parenteral nutrition, 简称 TPN) 在临床上使多种复杂疾病患者的营养问题获得解决, 从而使垂危病人的死亡率迅速下降。许多病人不能采用口服的方法摄取营养, 则可采用非肠道营养, 最常用的是静脉输液。但是一般静脉输液受到溶液浓度的限制, 液体高浓度则渗透压高, 对静脉有较强的刺激性, 产生疼痛、肿胀, 静脉栓塞等不良后果; 等渗或渗透压略高的液体所提供的热量又不满足, 为此, 1966年 Dudrik 等人采用将各种营养素的高渗溶液 (约 1500~1800 mosm/L) 由中心静脉输入的方法获得成功。由于中心静脉的管腔大, 流速快, 滴入的高浓度液体很快被血流稀释, 故虽长期滴注, 亦不致发生静脉炎或栓塞, 并能维持蛋白质的正氮平衡, 使病人体重增加。应用这种营养疗法, 每日可获得高达 60 千卡/公斤体重的热量和 0.45 克/公斤体重的蛋白质。

开展非肠道全营养疗法不是一件轻而易举的事, 必须有经过训练的各类人员, 包括外科医生、内科医生、护师、营养师和药师等的相互协作以及检查技术和设备的保证。本文着重从 TPN 液的组成和作用, TPN 液的配制、稳定性、输注方法以及合并症等五方面进行综合介绍。

一、非肠道全营养液的组成和作用

非肠道全营养常译作“全胃肠外营养疗法”, 也称完全静脉营养 (Complete intravenous nutrition, 简称 CIN)、静脉高营养疗法 (Intravenous hyperalimentation, 简称 IVH) 和非肠道高营养

(Parenteral hyperalimentation) 等。按组成来看, 前两个名称和后两个名称实际上是有区别的。TPN 液或称 CIN 液是由复方氨基酸、高渗葡萄糖及脂肪为主, 再加电解质、维生素及微量元素等组成, 而 IVH 液 (Parenteral hyperalimentation) 则不包括脂肪乳。因此, 可以说 TPN = IVH + 脂肪乳剂。脂肪乳剂一般单独输注, 不宜与其它溶液混注, 其余成份均可混合后经中心静脉输入。全营养液按总热量计算其比例为: 氨基酸占 20%, 碳水化合物占 50%, 脂肪占 20%。此外, 按适当比例加入电解质、维生素及微量元素等物质。TPN 液各成份的作用及制剂归纳如下。

(一) 葡萄糖及脂肪乳作为热能源

葡萄糖为首选提供热能源的碳水化合物, 此外尚有利于解毒、解除酮症、保护肝脏和满足神经系统的需要等优点。为避免造成糖代谢并发症, 有时可酌情加入一定量的胰岛素。果糖虽可直接参与糖代谢, 但有血中乳酸升高、酸中毒或血磷下降等缺点。

葡萄糖与氨基酸同用, 在一定条件下产生氨基-羰基反应, 为此有人主张用山梨醇、木糖醇代替葡萄糖使用。山梨醇在体内转变成果糖而被利用, 具有在无胰岛素的情况下参与糖代谢的优点, 但有尿排泄量增大、营养价值差等缺点。木糖醇在体内是直接透过细胞膜参与糖代谢, 不致增加血糖量, 尤适用于糖尿病患者, 缺点是大量输注可能引起代谢性酸中毒、高尿酸血症、胆红素升高等。

应用时通常以 50% 葡萄糖注射液配合其它注射液成 10—20—25—30% 浓度的葡萄糖

液。避免开始浓度过高所造成的糖利用不全而产生高血糖、引起酸中毒和渗透性利尿脱水等情况。

脂肪每克可提供约9.45千卡的热量。静脉用需制成脂肪乳剂。一般采用棉籽油、芝麻油或椰子油等植物油制备。乳化剂采用大豆磷脂、卵磷脂或普龙立克-68 (Pluronic-68) 等。油与乳化剂、水等在高压条件下制成乳粒直径在1 μ 以下的乳油液。

脂肪乳提供的热量高，注入后对渗透压的影响小，且可在体内完全氧化，所以较糖溶液有较多的优点。可用于不能耐受高渗葡萄糖为主要热能源的病人，或用于减少高渗葡萄糖的使用量（如需高营养的病人）及需完全代替葡萄糖的病人（如胰岛素—高血糖素比较低而不能控制高血糖的病人）还可单独治疗脂肪酸缺乏的病人。

脂肪乳对一些病例可引起不良反应，主要是胶体反应和发热反应。长期使用可能发生脂肪超载症候群、溶血性贫血和肝脾色素沉积等慢性反应，这些问题尚需研究改进。

(二) 复方氨基酸提供氮源

静脉提供氮源，一般以蛋白质的水解产物——氨基酸分子的形式，制成复方氨基酸注射液使用。氨基酸在体内作为合成人体蛋白质和其它组织的氮源，是维持生命的基本物质，也是生物合成抗体、激素、酶的原料。为减少氨基酸作为热能代谢，必须在TPN输液中有一定的热能源。一般认为最适宜的热量与氮之比为150~200千卡/克氮。

人体蛋白质系由20种氨基酸组成，其中异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、苏氨酸、蛋氨酸、缬氨酸、苯丙氨酸、色氨酸等8种氨基酸为必需氨基酸，因体内不能自身合成。另有组氨酸、精氨酸2种氨基酸，在体内虽可自身合成，但合成速度慢且数量不足，因此称为半必需氨基酸，其余在体内均可自身合成的氨基酸称为非必需氨基酸。为此，TPN液中应用的复方氨基酸必须含有8种必需氨基酸，并配合一定量其它氨基酸。其配比量可参照Rose、FAO（粮食和农业组织）或FAO/WHO等模式标准，见表1。

表1 人体需要的氨基酸量及各种模式氨基酸百分组成

氨基酸	婴儿	儿童	成人		人乳	全蛋	Rose	血浆	FAO	FAO/WHO
			男	女						
异亮氨酸	111	28	10	10	13.1	12.9	11.6	6.5	13.4	11.1
亮氨酸	153	28	11	13	13.3	17.2	17.3	11.5	15.2	19.4
赖氨酸	96	59	9	10	12.9	12.5	12.3	17.7	13.4	15.3
苯丙氨酸	90	27	27	13	9.5	11.3	17.3	6.9	8.9	16.7
酪氨酸										
蛋氨酸	50	27	14	13	4.5	6.1	17.3	2.7	7.1	9.7
胱氨酸										
苏氨酸	66	34	6	7	9.3	9.9	7.9	11.8	8.9	11.1
色氨酸	19	4	3	3	3.4	3.1	3.9	8.2	4.5	2.8
缬氨酸	95	33	14	11	13.4	14.1	12.6	19.0	13.4	13.9
总计	680	231	84	80						

1973年FAO/WHO建议氨基酸输液中氨基酸的组成百分比采用人乳、全蛋氨基酸组成。因此，目前国内外的氨基酸输液基本上仿照这两种模式组份配制。如上海长征制药厂生产的复方氨基酸(833)注射液，含11种氨基酸，其中必需氨基酸与非必需氨基酸配比为1:0.3，1000ml中氨基酸量共为8.33g，折合氮为1.31g。

(三) 电解质维持体内酸碱平衡与水盐代谢。

TPN液中电解质的需要量因患者的年龄、疾病的不同而异。

1、钾：正常情况下，组织中的氮钾比例是1克氮比3 mEq钾。因此，在合成蛋白质重建组织时，钾的供应必须保证；同时，输入高渗葡萄糖时，钾离子将向组织细胞内转移，每千卡需钾30—40 mEq；再加上每日的一般丧失量，每日钾需要量为75~120 mEq。如有额外丧失，钾的需要量还要增加。

2、钠：为输入足量的葡萄糖高渗溶液，需用大量的液体。因此，可造成液体过荷而伴发低钠血症、体重增加和水肿。心功能不佳的病人尤其容易发生。因此，TPN液中要补充钠离子。必要时可间断给予利尿剂(如速尿)，但要随后额外补钾。钠的需要量和口服相似，每日60~180 mEq，一般用10%氯化钠(占2/3)和5%碳酸氢钠(占1/3)补充。

3、钙：血清钙离子的浓度影响着神经肌肉的激惹性，并且和成骨作用有关。TPN病人每日需要补充4.8~9.6 mEq的钙，多用10%的葡萄糖酸钙注射液。

4、镁：镁离子与神经肌肉激惹性有关，对许多酶的功能活动也是重要的。镁在糖代谢中为重要的酶类激活剂，促进脂肪酸及蛋白质的合成。镁缺乏的特点是神经肌肉应激性异常，定向障碍，震颤和癫痫样发作。每日需要量为4~24 mEq，可在TPN

液中加入25%硫酸镁注射液或定期肌肉注射25%、50%硫酸镁注射液。

5、磷酸盐：TPN疗法经常遇到低磷酸盐血症。磷是骨形成、核酸、磷蛋白和磷脂构成所必需的。给予磷酸钙和磷酸钠，以保证血清正常的磷值。低磷酸盐血症的临床症状是知觉异常、过度呼吸和钝麻感。

6、氯化钠、碳酸氢盐或醋酸盐：氯与维持渗透压及体内含水量有关。但不少氨基酸为盐酸盐，所以在处方中应尽量避免氯化物过量，否则将造成高氯血症，出现酸中毒。有的处方中用醋酸钠、醋酸钾代替氯化物，因醋酸根的输出可降低肾小管对氯离子的重吸收作用，从而预防高氯血症，防止出现酸中毒。

(四) 维生素

人体对维生素的需要量虽然不大，却是不可缺少的一大类物质，因不能在体内合成，故必须由食物提供，饮食正常的人一般均可满足需要，但对长期依赖TPN维持生命的危重病人，则需补充。

维生素是某些辅酶(或酶基)的组成成分缺乏时就会导致代谢障碍，影响正常生理机能。

水溶性维生素有抗坏血酸、叶酸、烟酰胺、硫胺、吡哆醇、维生素B₁₂等；脂溶性维生素有：维生素A、维生素D₂、维生素E、维生素K₁等。

静脉内给药时，每日水溶性维生素的补充量应是口服量的2~3倍，静脉内给予维生素大于口服给药，可能由于肾排泄量增大之故。未见水溶性维生素引起中毒的病例。但给予脂溶性维生素时应注意。过量的维生素A引起皮肤干燥、剥脱性皮炎和钙的异位沉积。过量的维生素D引起高血钙症，并由此引起一些并发症。为防止这些问题的产生，一般脂溶性维生素应每周给予一次。

为便于临床使用，国外供应的多种维生素注射液种类很多，如美国的MVI(Multi-

Ple Vitamin Injections)。多种维生素中常含有抑菌剂和增溶剂，如MVI注射液中采用N-羟乙基龙胆酰胺（2%）作抑菌剂、Sorethytan Laurate（1%）作增溶剂。

TPN疗法使用多种维生素注射液；一

般在1升 TPN液中加入2 ml多种维生素。对照美国食品营养局制订的人体每日从食物中摄取各种维生素量的标准（见表2）已足够人体每日需要量。

表2 每日维生素需要量

维 生 素	推荐的 食物中得量		2 ml多种维生 素输注浓缩液	非 肠 道 用 的 计 划 需 要 量	
	成人	儿童1至10岁		成 人	儿 童
脂溶性					
维生素A(单位)	4000~5000	2000~3000	4000	3300	2300
维生素D ₂ (单位)	400	400	400	200	400
维生素E(单位)	12~15	4~10	2	10	7
维生素K ₁ (μg)	2	7~10	—	—	0.2
水溶性					
抗坏血酸(mg)	45	40	200	100	80
叶酸(μg)	400	100~300	—	400	140
烟酰胺(mg)	12~20	9~16	40	40	17
核黄素(mg)	1.1~1.8	0.8~1.2	4	3.6	1.4
硫胺(mg)	1.0~1.5	0.7~1.2	20	3.0	1.2
吡哆醇(μg)	1.6~2.0	0.6~1.2	6.0	4.0	1.0
维生素B ₁₂ (μg)	3.0	1.0~1.2	—	5.0	1.0

(五) 微量元素

微量元素是人体机能所必需，每一种元素都有特殊的功能，缺乏或过量对人体健康均不利。例如锌是很多金属酶的组成成分或酶的激活剂，现已知与锌有关的酶不下20种，缺锌可引起人体生长停滞和创伤愈合不良。铜大约存在于12种酶中，参与细胞色素氧化酶和其它一些氧化酶的组成，缺乏铜会影响Fe²⁺氧化成为Fe³⁺以及影响骨骼中胶原的交联作用。铁主要存在于铁蛋白和含铁血黄素中，缺铁导致贫血更是众所周知的。钴是维生素B₁₂的必要组成成分，缺钴可导致巨红细胞性贫血。碘为甲状腺激素的必要成分，缺碘引起甲状腺肿胀等等。据现有报道，已知人体内需要14种微量元素，即铁、碘、铜、锌、锰、钴、钼、硒、铬、镍、钒、硅、氟和钨。有人把人体必需微量

元素定为其中的7种或10种。

应用时通常先将微量元素制成制剂，临用前按需加到TPN液中去，便于控制微量元素的种类和含量。

二、TPN制剂的配制

TPN液的配制和应用，实际上是静脉高营养液（IVH）和静脉用脂肪乳剂的分别配制，最近也有人报道了含脂肪乳的非肠道全营养混合液的稳定性及氨基酸对于静脉脂肪乳稳定性的研究。脂肪乳输液的配制，国内外早有报道，现主要介绍IVH的配制。配制IVH需根据病人的疾患和病情需要制订不同的处方。操作时宜在层流通风柜或层流室中进行。下面列举TPN液创始人Dudrik氏最早设计的处方（见表3）和日本北里大学附属医院的四种处方（表4）。

表 3 Dudrik 氏处方

基础液：把11300克无水葡萄糖溶解于59000ml 5%纤维蛋白水解液与5%葡萄糖混合液中。本液1ml的热量为1卡，含6mg氮。上述基础液中应补充的电解质量：

NaCl	45~50mEq /L
KCl	30~40mEq /L
MgSO ₄	4~5 mEq /L

维生素：一日使用量添加于1000ml中的量：

维生素A	5000~10000单位
维生素D	500~1000单位
维生素E	2.5~5.0单位
维生素B ₁	25~50mg
维生素B ₂	5~10mg
维生素B ₆	7.5~15mg
泛酸	12.5~25mg
维生素C	250~500mg
烟酸	50~100mg

必须相应补充的物质，其一日用量如下，可采用肌注：

钙（葡萄糖酸盐）	4.5~9 mEq
维生素B ₁₂	10~30μg
叶酸	0.5~1.5mg
胰岛素	5~25单位
磷酸盐	4~10mEq
维生素k ₁	5~10mg
铁（右旋糖酐）	2.0~3.0mg

表 4 IVH用输液处方

编 号	组 成	糖 (%)	氨基酸 (%)	电 解 质 (mEq /L)									总热量 (卡)
				Na ⁺	k ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	磷酸盐 (mMol/L)	醋酸盐 (mMol/L)	SO ₄ ²⁻	葡萄糖酸盐	
I V H 输 液	1	10	1	35	20	5	5	35	5	15	5	5	44
	2	15	2	45	25	5	5	45	5	20	5	5	68
	2	20	3	50	30	5	5	50	5	25	5	5	92
	4	25	3.5	50	30	5	5	50	5	25	5	5	114

IVH输液的配制方法有两种途径：

(一) 将IVH的主要成分氨基酸（或水解蛋白）与葡萄糖配制于同一瓶液体中，贮存备用。例如：Van Way III等将各种营养素混合为一，每升可供非蛋白热量900卡，

名为TPA—900；Fischer等的混合液名为“高营养液900”（表5）。每日输注TPA—900 3升，可供给2700卡热源和12.5克氮，除严重烧伤病人外，多可获得正氮平衡及促进创伤的愈合。

表5 两种高营养液的组成

TPA-900			高营养液 900		
葡萄糖	250g	(25%)	葡萄糖	230g	(23%)
混合氨基酸	23.3g	(2.8%)	水解蛋白	30g	(3%)
钠	23.3mEq		钾	40mEq	
钾	40.0mEq		镁	4mEq	
氯	35.0mEq		氯	40mEq	
醋酸根	51.6mEq		硫酸根	4mEq	
硫酸锌	3.0mg		氯化钠	50mEq	
多种维生素液	1.1ml		多种维生素液	5ml	

注:数字为每升的含量,括号内数字为百分浓度

其配制方法系用一耐压罐,将各种营养素及水分别加入,籍氮气使混合通过薄膜过滤器(孔径0.22 μ)除菌,注入玻璃瓶中,加盖密封。

(二) 将IVH的主成分葡萄糖与氨基酸

(或水解蛋白)、电解质分别配制后,临用前进行混合,例如冈田正等将葡萄糖电解质液分为四种(表6)另一为12%混合氨基酸液,临用时将400 ml葡萄糖电解质液与200 ml氨基酸液经Y形管汇合输入。

表6 冈田正等静脉高营养液 (g/400ml)

	甲 ₁	乙 ₁	甲 ₂	乙 ₂
葡萄糖	125	125	100	100
NaCl	0.818	0.351	0.818	0.351
CH ₃ COOK	1.472	1.472	1.472	1.472
CH ₃ COONa	0.82	0.82	0.82	0.82
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.37	0.37	0.37	0.37
NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O	—	1.248	—	1.248
葡萄糖酸钙	1.793	—	1.793	—
mOsm/L	2.194	2.143	1.810	1.772

三、TPN制剂的稳定性

配制TPN液(IVH和静脉脂肪乳)必然涉及输液的稳定性及配伍变化问题,现将一些有关问题简述如下:

(一) 电解质对葡萄糖稳定性的影响

电解质的存在往往使葡萄糖分解加剧,电解质的种类不同,葡萄糖的分解的程度也不同。有人在含125g葡萄糖的400 ml溶液中加入氯化钠(钾、钙、镁)、醋酸钾、乳酸

钠、天门冬酸钾、磷酸二氢钠(钾)磷酸氢二钠(钾)、葡萄糖酸钙、硫酸镁等各种电解质,并以120°, 20分钟灭菌,测定其灭菌前后的pH值及284nm的吸光值,结果以磷酸化物所致变化较为明显。全部样品(包括空白)加热后pH值均降低。因此,配制时宜加入少量盐酸调节pH值为5.5左右,并加入少量亚硫酸氢钠作稳定剂。灭菌的温度不宜过高,时间不宜过长,一般为105℃、

30分钟蒸气灭菌，贮存温度宜低，以20℃以下为好。

(二) 葡萄糖与氨基酸之间的配伍变化

葡萄糖与氨基酸都是TPN液的主要成分，混合后，在一定条件下（如加热）相互间会发生美拉德反应，在配制时应注意。按第一种途径直接混合配制时，为避免相互作用，采取无菌操作法配合，并在葡萄糖和氨基酸配合后不灭菌。在第二种途径（即二瓶法）配制时，则将葡萄糖液与复方氨基酸液分开配制或将5%葡萄糖与复方氨基酸等混合，而高浓度葡萄糖液另行配制，以避免氨基-羰基反应。美德拉反应（氨基-羰基反应）是还原糖的羰基与氨基酸的氨基相互作用，最后生成褐色色素发色团。

为此，灭菌温度宜低限，保存温度宜在20°以下。实验证明，12周后氨基酸残存率与放置温度有关，4°时残存率在90%以上，而随温度升高，氨基酸残存率显著降低。以37°为例，除脯氨酸、苯丙氨酸外，其余残存率均在90%以下。组氨酸（68.6%）、赖氨酸（72.1%）等变化尤为明显。

当然，为避免美德拉反应最根本的办法是将葡萄糖和氨基酸分别配制，临用前混合，但这不便于临床应用。

(三) 复合维生素在TPN液中的稳定性

TPN液中维生素约有11种，其中水溶性维生素7种，脂溶性维生素4种。有人用高压液相层析法以紫外检测器检出维生素（其中维生素B₁₂、H因加入量甚微，采用微生物法检出）而研究加入TPN中各种维生素的稳定性。

方法：将含维生素的TPN液装入塑料营养液袋，其中一袋用棕色聚乙烯塑料遮光罩遮光；另一袋不遮光，分别在20W白色荧光灯5支（相当100Lux），在室温25±1°的条件下照射24小时，进行分析对比。

分析结果表明，遮光者除维生素B₁及C外，其它维生素是稳定的。维生素B₁及C在

遮光下的降解，可能是由于某些金属离子促进其氧化等多种原因所致。维生素的种类不同，化学结构和理化性质也有较大差异，配制时往往制成几组注射液，这样虽然较稳定，但应用麻烦，且易污染。现虽已有多种维生素注射液出现，但其稳定性仍需研究改进。

(四) 钙与磷酸盐的配合变化

前述冈田等静脉高营养液中，将钙与磷酸盐分开配制，其目的是避免产生磷酸钙的沉淀，钙与磷酸盐在同一溶液混合时，将有可能生成磷酸钙沉淀。CaHPO₄的溶解度较小，为Ca(H₂PO₄)₂的百分之一。两者的形成条件与溶液pH值有关。当pH值为7.13时，(HPO₄⁼)与(H₂PO₄⁻)的比例为1:1（因25°C时，H₃PO₄之pK₂为7.13），pH>7.13时，则(HPO₄⁼)>(H₂PO₄⁻)，而(HPO₄⁼)越高，生成CaHPO₄的可能性越大。

IVH液的pH值偏酸（常为5.5左右），是否产生磷酸钙沉淀，应视其浓度、温度等具体条件而定。

四、IVH液的输注方法

IVH液的渗透压高，为1000~2000 mosm/L，是正常血浆的3~6倍（血浆总渗透压为300~310 mosm/L），如采用末梢静脉短期内给予（一般1~2周，常以10天为一疗程），每天输注一次以补充营养，可用于不能进食足量蛋白质等营养物质的患者。但本法的主要副作用为静脉炎，严重者难以治疗。因此，为了防止静脉炎、栓塞及影响血液的渗透压，故输入高营养液一般采用静脉插管。

(一) 插管途径

成人多采用锁骨下静脉穿刺，将导管插入上腔静脉内。此外，还有经颈外静脉、颈内静脉、贵要静脉、头静脉穿刺或切开插管的。在小儿锁骨下穿刺是有困难的，多采用经颞前静脉、面总静脉切开插管或经脐静脉插管，最常用是经颈外静脉插管。

(二) 输入速度的控制

高营养液应以均匀速度输入, 不应时快时慢。速度太快易于产生高血糖、糖尿、渗透性利尿及脱水; 速度太慢, 高营养液的优越性不能体现。一般情况下, 每小时每公斤体重注入葡萄糖以不超过1.2克为宜。有人设计一种电动灌注器, 利用调节电流的方法控制输液速度, 保持输液的恒速稳定。还有在高营养液导管和静脉输液胶管之间按装一个过滤器, 避免细菌通过, 并可定期更换。

(三) 输注应注意的问题

1、IVH系一高渗溶液, 开始应用时, 为了使机体逐步适应高糖、高氮的情况, 输入量要从少量开始, 如2000 ml/日, 以后增加至需要量, 一般在3000~4000 ml/日, 葡萄糖的应用由0.5g/kg/hr, 增加到1.2g/kg/hr。

2、很多非糖尿病患者接受高营养疗法后, 初期会出现渗透性利尿和糖尿。这是由于机体尚未适应高糖的情况, 不能分泌足够胰岛素的缘故。因此, 开始应用IVH疗法时, 可按常规给予小剂量胰岛素, 以促进糖的利用, 通常按每8g葡萄糖给1单位普通胰岛素计算, 将胰岛素直接加入高营养液内, 均匀地从静脉输入。以后再根据尿糖和血糖测定结果, 逐步将葡萄糖、胰岛素的比例加大, 每10~12g葡萄糖加1单位的普通胰岛素。数天之后, 葡萄糖的应用量虽已增加, 但胰岛素可以不给。此时, 病人体内的内源性胰岛素足以调节和利用输入的葡萄糖, 不需要再补充外源性胰岛素。外源性和内源性胰岛素之间并无反馈机制。因此, 在抽去胰岛素时应逐步减量, 以免发生低血糖反应。

3、钾离子是促使葡萄糖及氨基酸进入细胞内的重要因素, 在分解代谢时, 钾离子比氮丢失更多, 有时达到15 mEq钾离子: 1g氮的比值。因此, 必须补足钾离子的额外损失, 满足机体的需要。如有人主张每天滴注4000 ml高营养液应加入200~250 mEq钾离子。

4、当应用IVH超过两周时, 为了补充某些不能从药物获得的成分和微量元素, 可每周输入全血或血浆1~2次。如有低蛋白血症时, 为保持胶体渗透压可输入白蛋白或血浆。但为了防止污染及纤维蛋白等附着于静脉导管上形成血凝的核心, 血浆和全血应另从周围静脉输入。

5、为了防止导管内血凝, 每1000 ml IVH液中加入肝素10~20 mg。输液量大,

速度较快者, 肝素量应少一些; 反之, 量可稍大。肝脏功能有损害时, 不宜采用肝素。

6、对每个接受IVH疗法的患者, 都要经常测定尿糖、血糖、血清电解质、血浆蛋白和尿素氮, 并记录尿量, 以判断水与电解质平衡及营养代谢的情况。根据需要调整高营养液的总量及各种成分的含量。

临床上使用TPN治疗期间必须密切进行观察与监护。临床观察包括一般项目(体重、失水情况及血压等)、电解质及其它生化指标、预防和发现感染三个方面。在第一期治疗期间, 几乎各项需要每日检查, 在第二期开始, 除易测项目(体重、电解质、尿糖、摄入量、体温等)几乎每日测定外, 其它项目1~3周测定一次。

五、合并症

应用TPN时会出现许多合并症, 主要有三个方面: (一) 感染: 从导管的皮肤入口、导管、输入的营养液均可引起感染造成菌血症或败血症, 为IVH疗法的一个严重并发症。(二) 代谢紊乱: 常见的有高渗性利尿、高氨血症、酸中毒、电解质紊乱等。

(三) 过敏症: 少数病人对水解蛋白溶液多肽发生过敏反应, 表现为发热、皮疹、心悸、恶心与呕吐等。停滴后反应即消失。这些合并症只要在进行TPN治疗期间, 对病人加以严密观察, 随时控制和调整, 完全可以克服和防止。

小 结

TPN液应用于临床, 使多种复杂疾病的营养问题获得解决。有人称这项医疗技术是医学发展史上继抗生素、心脏手术、器官移植后的又一里程碑。但是, TPN疗法必须针对不同的病人给予不同营养素的配比等。有的医院开展这项工作尚有一定困难, 如何使医药人员对此疗法全面知识掌握和相互协作、各种监护和实验检查设备的完善和密切配合及组织的完善等都是今后要迫切解决的问题。

药学人员是开展这项治疗方案的不可缺少的成员, 必须努力掌握TPN疗法的知识和配制技术, 以推动和保障这项工作的顺利开展。

(参考文献30篇, 略)