

NKF-K/DOQI 慢性肾衰竭营养问题的临床实践指南

第一部分 蛋白质能量状态评估

指南 1 营养测量指标的使用

应采用综合、有效的方法评估维持性透析(MD)患者的营养状态,而不是任何一种单一的方法。(观点)

没有任何一种单一的方法能够综合反映蛋白质能量营养状态。

蛋白质能量摄入情况的记录、内脏蛋白质储存、肌肉体积、其他身体组成的测量值,以及反映了蛋白质能量营养状态的不同方面的功能状态。

多种方法相结合可使营养不良的判断更具敏感性和特异性。

1 原理

要对MD患者蛋白质能量营养状态进行理想的监测,需综合评估多种营养指标,尤其要使用反映蛋白质能量营养状态不同侧面的指标。任何一种单一的方法都无法完全概括营养状态。指南 2 和 23 中所描述的每一个指标,对透析患者营养状态的整体评估都有一定作用。

已有充分证据表明,反映营养状态的指标与维持血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)和慢性腹膜透析(chronic peritoneal dialysis, CPD)患者的死亡率和合并症有独立相关关系。例如,血白蛋白、血肌酐和以身高纠正的体重均与生存率呈独立正相关。美国肾病数据系统(United States Renal Data System, USRDS)关于血清白蛋白和体重指数的数据证实了这一结论。加拿大/美国腹膜透析研究组织(Canada/United States Peritoneal Dialysis Study, CANUSA)的研究也表明,血清白蛋白和主观综合营养评估(subjective global assessment, SGA)均可独立预测死亡和技术失败。在临床实践中,血清转铁蛋白和生物电阻抗法未被推荐为MD患者的营养评估方法。

2 进一步研究的建议

研究用于评估蛋白质能量营养不良(PEM)的指标的最佳组合。

指南 2 维持性透析患者营养测量指标

对于MD患者,应定期监测以下指标:透析前或稳定的血白蛋白、%通常体重(%usual body weight, %UBW)、%标准体重(%standard body weight, %SBW, NHANES II)、SGA、nPNA和饮食记录(观点)。

应定期测定如下指标(如表1),因为它们为临床提供了有效评估MD患者蛋白质能量营养状态的方法。

1 原理

以上这些单个指标的的优点分别在指南 3、8、10 中讨论。综合应用这些指标可评估内脏和躯体蛋白质贮存,体重和脂肪重量以及营养物质摄入情况。

血清白蛋白被推荐为一种常规的监测指标。这是由于有大量文献说明了血白蛋白的正常值,描述了影响白蛋白水平的营养因素和临床因素,并证实了白蛋白和预后的关系。以身高纠正的体重值和身体脂肪量有明确关系,且和临床预后相关,也被推荐使用。SGA详细概括营养物质的摄入和身体组成情况,包括对肌肉和脂肪量的粗略估计,并和死亡率相关,故也被采纳。营养物质摄入的评估对于估计一个患者是否发展成营养不良,以及在现有的营养不良中的作用,是相当重要的,同时可能提供改善PEM的途径。营养物质摄入还和临床预后相关。nPNA是一个省时的独立的估计饮食蛋白质摄入的方法。饮食调查和记录不但评估了蛋白质和能量的摄入,以及其它很多营养素的摄入情况,还包括进食形式和频率,而后者对于分析营养物质摄入不充分的原因是有帮助的。透析前或稳定的血尿素氮水平低可能预示着蛋白质或氨基酸摄入不足。

2 进一步研究的建议

有必要进行识别和验证研究以下内容:①筛选营养状态紊乱的理想指标;②详细评估营养状态的理想指标;③对这些指标进行监测的理想频率。

有待更多的研究,进行反映身体组成的最佳

参数[如双能 X 线吸收仪测量法(DXA), 人体测量法, 和肌酐指数]的探讨。

患者应分为更详细的亚组(如老年, 肥胖, 严重营养不良或体力活动非常少者), 以讨论适合各亚组使用的反映身体组成的正常测量值。

表 1 推荐用于 MD 患者的营养检测指标

分类	测 量	测量的最小频率
所有患者常规检测的营养指标	透析前或稳定的血白蛋白 %	每月
	通常的透析后体重 (血液透析) %	每月
	或通常的排液后体重(腹膜透析) %	
	标准体重 (NHANES II)	每 4 个月
	SGA	每 6 个月
	饮食记录	每 6 个月
进一步参照的营养指标	nPNA	血液透析患者每月, 腹膜透析症人每 3~4 个月
	透析前或稳定的血前白蛋白	需要时
	皮褶厚度	需要时
	臂中肌直径、周径和面积	需要时
临床有用的营养指标 (若低则提示需要进行更详尽的 蛋白质能量营养状态的评估)	双能 X 线吸收测量法	需要时
	透析前或稳定的	
	-- 肌酐	
	-- 尿素氮	需要时
	-- 胆固醇	需要时
	肌酐指数	需要时

指南 3 血清白蛋白

血白蛋白是临床上有效的、反映 MD 患者营养状态的指标(证据)。

透析前或稳定的血白蛋白水平代表内脏的蛋白质储存。

慢性透析治疗开始或维持性透析治疗当中, 血白蛋白水平标志死亡危险度。

我们的目标值是透析前或稳定的血白蛋白水平等于或高于正常低限(40g/L, 溴甲酚绿法)。

透析前或稳定的血白蛋白水平低者应进行 PEM 评估。

慢性炎症的存在使血白蛋白作为特异的营养指标受到限制。

1 原理

血清白蛋白已经被广泛用于反映慢性肾衰竭(CRF)或非慢性肾衰竭患者的营养状态。在终末期肾病(ESRD)人群中, 营养不良现象较为普遍。慢性透析开始时以及 MD 当中出现低白蛋白血症, 预示着将来的死亡率高。因此采用营养的干预措施, 使白蛋白水平维持住甚至上升和长期预后好是相关的, 尽管目前尚无随机前瞻性的临床研究证实这一点。当饮食蛋白质能量摄入持续下降, 血白蛋白水平会随之下降, 反之亦然。当合并炎症或急慢性疾病时, 情况就不同了, 血清白蛋白可能会急剧下降, 待恢复时白蛋白才会上升。

虽然我们在临床上经常测定血清蛋白质(如白蛋白、转铁蛋白和前白蛋白), 但其反映营养状态的变化却欠敏感, 不一定和其他营养参数的改变相关。原因可能是它们受其他非营养因素影响, 常见原因有感染或炎症、脱水或水肿、经腹膜透析液或尿液丢失蛋白质和酸中毒。因此, MD 患者的低白蛋白血症不一定标志着 PEM, 应该考虑患者的临床因素, 如合并疾病、透析方式、酸中毒和蛋白尿程度等。血白蛋白水平还和急性期蛋白质水平呈负相关。已有报道, C 反应蛋白(CRP)水平的升高使血白蛋白和 nPNA 之间的正相关关系不再存在。但是, 也有研究提示血白蛋白并不受炎症和营养物质摄入的影响。

如上所述, 正相的急性期蛋白质, 如 CRP、 α 1 酸性糖蛋白(α 1-AG)、铁蛋白和铜兰蛋白均不是营养指标, 但在血清白蛋白和前白蛋白低的患者中, 也许可作为判断炎症或预后的指标。对于 MD 患者, α 1-AG 也许比 CRP 判断炎症更为敏感。有研究在 MD 患者合并感染时, 动态监测 CRP、 α 1-AG 等阳性的急性期蛋白质水平, 结果提示, 它们的血清水平和合并急症的非 CRF 患者相似。

虽然并无单一的反映营养状态的理想指标, 但血清白蛋白水平被认为是反映 MD 患者 PEM 的有用的指标。大量关于 CRF 或非 CRF 患者的文献均提及了血白蛋白和营养状态相关, 并说明 MD 人群的低白蛋白血症和死亡危险度呈强相关, 从而强烈支持以上

论点。此外,血白蛋白的测定方法并不昂贵、易于操作,因此得以广泛应用。

2 进一步研究的建议

①营养物质摄入、炎症与血白蛋白水平的关联性,还有待于更多研究说明;②有必要进一步探讨低白蛋白血症或引起低白蛋白血症的因素导致 MD 患者的死亡率和发病率上升的机制;③营养治疗是否可以改善 MD 患者的血白蛋白水平,或在何种情况下改善;④通过营养支持升高血白蛋白水平是否可以降低 MD 患者的死亡率和合并症。

指南 4 血清前白蛋白

血清前白蛋白是临床上有效的、反映 MD 患者蛋白质能量营养状态的指标(证据和观点)

透析前或稳定的血前白蛋白水平代表内脏的蛋白质储存。

慢性透析治疗开始或维持性透析治疗当中,血前白蛋白水平是未来死亡危险度的标志。

透析前或稳定的血白蛋白水平低于 30mg/dl 者应作 PEM 评估。

急性炎症的存在使前白蛋白作为特异的营养指标受到限制。

关于血前白蛋白是否是比白蛋白更为敏感的营养指标,目前尚缺乏足够证据。

1 原理

血清前白蛋白已被用于反映 CRF 和非 CRF 患者蛋白质能量营养状态的指标。由于它的半衰期(2~3d)短于白蛋白(20d),有人认为它反映营养状态较白蛋白更为敏感。但是,前白蛋白和白蛋白一样,受上述许多因素影响,同样可能与其它营养参数的变化并不相关。前白蛋白是一个负相的急性期蛋白质,也就是说,炎症或感染时其血清水平是下降的;另外,肾衰竭时可因对前白蛋白的降解减少使其水平升高,因此并不提倡将其作为营养评估的常规监测指标。虽然和白蛋白相比,有较少的研究提示前白蛋白与 MD 患者的预后相关,但是的确有几个研究证实了前白蛋白低于 30mg/dl 与死亡率增加相关,并且与 PEM 的其他指标相关。

基于目前所能获得的证据,血清前白蛋白被认为是反映 MD 患者蛋白质能量营养状态的有效指标。但尚缺乏足够证据说明前白蛋白是比白蛋白更为敏感或精确的营养指标。如果把透析前或稳定的前白

蛋白水平作为营养状态的指标,则推荐其目标值为 30mg/dl。

2 进一步研究的建议

2.1 和理想预后相关的血清前白蛋白水平的范围应是多少?

2.2 营养物质摄入、炎症与血前白蛋白水平的关联性,还有待于更多研究说明。

2.3 有必要进一步探讨低前白蛋白血症导致 MD 患者的死亡率上升的机制。

2.4 营养治疗是否可以改善 MD 患者的血前白蛋白水平。

2.5 通过营养支持升高血前白蛋白水平是否可以降低 MD 患者的死亡率和合并症。

指南 5 血清肌酐和肌酐指数

血肌酐和肌酐指数是临床上有效的、反映 MD 患者蛋白质能量营养状态的指标(证据和观点)。

透析前或稳定的血肌酐和肌酐指数代表:每天摄入食物所含的肌酐+骨骼肌肌酐+内生肌酐-尿肌酐-透析清除的肌酐-内源性的肌酐降解。

透析前或稳定的血肌酐小于 10mg/dl 的患者应进行 PEM 的评估,检查是否存在骨骼肌的消耗。

当内源性肌酐不能被大量清除时,低水平的血肌酐和肌酐指数提示饮食蛋白质摄入减少和/或骨骼肌重量减轻,伴随着死亡率增加。

1 原理

对于一个 MHD 或 CPD 患者来讲,如果其残余肾功能很少或没有,透析剂量又相对稳定,那么其透析前的血肌酐水平与饮食蛋白质摄入及躯体的骨骼肌体积呈正比,因此可得出以上第三个结论。因此,在 MD 患者,透析前或稳定的血肌酐水平下降提示骨骼肌体积下降和/或 DPI 低。这一结论也适用于有尿的患者,但当把透析前或稳定的血肌酐作为营养参数时,必须考虑是否有大量的尿肌酐排出。尤其在 CPD 患者中十分重要,因为后者更容易长期保持残余肾功能。

肌酐指数用于评价肌酐的产生,也就是饮食中骨骼肌蛋白质摄入和体内肌肉体积。肌酐指数可相当准确地估计 ESRD 患者无脂肪的体重。

我们也许可用肌酐指数证实,在血肌酐低或降低时,患者的骨骼肌含量是否真的减少。有报道,血肌酐和白蛋白以及前白蛋白水平直接相关。用综

合营养指数判断为 PEM 的 CPD 患者肌酐指数较低。

血肌酐和肌酐指数可预测临床预后。对 MHD 患者, 透析前血肌酐和血尿素氮/肌酐均预测预后, 和预后呈负相关。即使在纠正了患者的年龄、性别、原发病和糖尿病因素后, 这种关系仍然存在。在 MHD 开始时的血肌酐水平可以区分患者是短期生存 (< 12 月) 还是长期生存 (> 48 月)。对 CPD 患者的长期研究中发现, 初期的血肌酐水平和死亡率负相关。肌酐指数与 nPNA 直接相关, 且不依赖于透析剂量 (Kt/V_{urea})。无论患者死于什么原因, 肌酐指数低或下降和死亡率相关, 虽然患代谢性疾病的患者可能在死亡前肌酐指数下降更为明显和快速。但另一些研究并未得出血肌酐和预后之间明确的相关性。

我们并不确定标志营养不良的血肌酐水平是多少。不管是 MHD 还是 CPD 患者, 血肌酐小于 9~11mg/dl 时, 血肌酐低者死亡危险度增高。对于尿肌酐清除量可忽略的 MHD 或 CPD 患者, 透析前或稳定的血肌酐小于大约 10mg/dl 时应对其进行营养评估。

2 进一步研究的建议

2.1 血肌酐、肌酐指数与骨骼肌含量、每日蛋白质摄入量的相关程度如何; 这些反映肌酐代谢的参数的敏感性还需进一步验证。

2.2 ESRD 患者中, 肌酐指数和无水肿的瘦体重或骨骼肌蛋白含量的关系尚待确定。

2.3 尚需确定 ESRD 患者的肌酐降解率。

2.4 血肌酐、肌酐指数水平与理想的营养状态的关系, 以及与低死亡率和合并症的关系尚不明确。

2.5 血肌酐、肌酐指数与其它反映蛋白质能量营养状态的指标 (如白蛋白、前白蛋白或人体测量指标) 之间的关系是不明确的, 甚至存在矛盾的研究结果, 因此有待于更多的研究。

2.6 通过营养治疗提高血肌酐、肌酐指数, 是否会降低 MD 患者的死亡率和合并症。

2.7 血肌酐、肌酐指数与死亡率和合并症之间的关系, 是否受年龄、性别、种族和骨骼肌含量的影响。

指南 6 血清胆固醇

血清胆固醇是临床上有效的、反映血液透析患者营养状态的指标 (证据和观点)。

血清胆固醇水平低或呈降低趋势标志着死亡危险度增加。

低胆固醇血症与蛋白质能量营养不良相关,

和 / 或与存在并发症相关, 包括炎症。

血清胆固醇低于正常 (小于大约 150~180mg/dl) (3.9~4.7mmol/L) 或处于下降趋势者应检查是否存在营养缺乏。

1 原理

透析前或稳定的血清胆固醇水平是判断慢性蛋白质能量摄入不足的有用指标。MHD 患者非禁食时低胆固醇血症者 (低于大约 150~180mg/dl) 比高胆固醇血症者的死亡率更高。血清胆固醇水平欠敏感和特异, 只能粗略筛评蛋白质能量营养状态。MD 患者血清胆固醇低于 150~180mg/dl 时应检查是否存在营养缺乏, 并评估其他并发症存在的可能。

血清胆固醇是 MHD 患者死亡率的独立预测因子。血清胆固醇和死亡率的关系可描述为“U 形”或“J 形”, 即当胆固醇在 200~300mg/dl (5.2~7.8mmol/L) 范围之上或小于 200mg/dl 时, 死亡危险度上升。在大多数研究中, 当血清胆固醇下降至或低于正常值 200mg/dl 时, 死亡危险度逐渐上升。但不是所有关于 MHD 患者的研究均提示这一点。在腹膜透析患者中也并未观察到以上现象, 可能是由于观察例数不足, 或由于受腹膜透析液葡萄糖吸收增加能量摄取和 / 或导致高脂血症的影响。一项研究发现高胆固醇血症 (> 250mg/dl) (6.5mmol/L) 和 CPD 患者死亡率增加相关。

通常报道透析前血清胆固醇水平与其它营养指标有高度的线性相关关系, 如白蛋白、前白蛋白、肌酐和年龄。但 MHD 患者的透析前血清胆固醇和其他营养指标一样可能受非营养因素影响, 正如炎症影响其它营养指标 (如白蛋白) 一样。在一项针对 CAPD 患者的研究中, 血清白蛋白小于 3.5g/dl 者与高于 3.5g/dl 者相比, 血清胆固醇没有差异。

2 进一步研究的建议

2.1 在什么情况下, 血肌酐是反映蛋白质能量营养状态的可信指标? 用什么方法可以提高血清胆固醇作为蛋白质能量营养状态指标的敏感性和特异性?

2.2 血清胆固醇与其它反映蛋白质能量营养状态的指标, 如白蛋白、人体测量指标之间的关系尚不确定, 甚至存在矛盾的研究结果, 因此有待于更多的研究。

2.3 对营养不良的 MD 患者进行营养治疗是如何影响血清胆固醇水平的?

2.4 最近研究表明, 血清胆固醇水平反映了炎症时负相的急性期反应。尚待进一步研究血清胆固醇、营养状态和炎症之间的关系。

2.5 为什么血清胆固醇在 200~250mg/dl 范围之外时死亡率上升?

2.6 MD 患者血清胆固醇水平异常和死亡率、合并症之间的关系还需更多的研究。例如, 在这些患者中, 血清胆固醇水平和心血管病死亡率直接相关? 血清胆固醇水平与营养不良和感染死亡率是否负相关?

2.7 CPD 患者的血清胆固醇、蛋白质能量营养状态、死亡率和合并症之间的关系尚需更多的研究数据。

指南 7 饮食调查和日记

饮食回顾和记录是反映 MD 患者每日蛋白质和能量摄入情况的行之有效的办法(证据和观点)。

1 原理

MHD 或 CPD 患者的蛋白质能量摄入常常较低。有证据表明, 增加这些患者的蛋白质能量摄入可改善营养状态。因此, 监测 MD 患者的饮食情况非常重要。许多针对非肾脏病者的研究表明, 饮食回顾和记录提供了关于蛋白质、能量以及其他营养物质的定量信息。我们推荐 MD 患者定期进行 3 天的饮食记录, 然后由一个在饮食回顾和计算营养物质摄入方面受过专门训练的医师, 譬如一个注册营养师, 最好有肾脏病方面的经验, 对患者进行饮食咨询。在营养较稳定的患者中, 如果因时间限制, 也可采用 24h 饮食回顾法。

2 进一步研究的建议

需要提高对 MD 患者饮食回顾和记录的可靠性和精确性的方法。

研究其他用于评价营养物质摄入、特别是能量摄入的更为简便和可靠的方法。

指南 8 PNA(蛋白质相当的总氮呈现率)

PNA 或蛋白分解代谢率(PCR)是反映 MD 患者总的蛋白质分解和蛋白质摄入情况的有用的临床指标(证据)。

在氮平衡为零的稳定状态下, 氮摄入和氮排出之差为零, 或轻度正平衡(如由于一部分丢失的氮未计入, 可高达 0.5g 氮/天)。因此, 对于稳定的患者, PNA 可有效估计蛋白质的摄入。

PNA 可根据透析间期中血中尿素氮的变化和尿及

透析液中尿素氮含量来计算。

由于总的蛋白质降解和蛋白质摄入的需要在很大程度上受体重影响, 因此 PNA 或 PCR 常以体重进行标准化(指南 12)。

1 原理

在稳定状态下, 氮摄入等于或稍大于总氮呈现率(TNA), TNA 等于尿液、透析液、粪便中丢失的氮, 加上透后体内尿素氮的增加量。由于蛋白质中氮的含量常约为 16%, 因此可用 $6.25 \times \text{TNA}$ 来表示和总氮呈现率相当的蛋白质水平(PNA)。PNA 从数学意义上等同于蛋白分解代谢率(PCR)。PNA 可用来评价稳定患者的蛋白质摄入水平。由于人体蛋白质的需要主要决定于无水肿和脂肪的身体重量, 因此 PNA 常常以体重的一些指标来进行标准化, 如实际体重、校正体重、标准体重(NHANES II)或从尿素分布容积派生出的体重。尿素氮出现率(UNA)是尿尿素氮、腹膜透析液尿素氮和体内尿素氮变化之和, 已知 UNA 和 TNA 高度相关, 而测量尿液、透析液、粪便中丢失的氮又很繁琐, 因此已有回归方程根据尿、腹膜透析液和血尿素氮含量来计算 PNA。根据尿素氮计算 PNA 的方法易于从 HD 患者的尿素动力学模型得到, 并且至少从理论上讲, 较饮食记录的误差更小。

用 PNA 评估饮食蛋白摄入量的几个主要的限制: ①只有患者处于氮平衡时, PNA 才大致等于 DPI。分解代谢旺盛时, 内源性的蛋白质降解形成尿素, 故 PNA 大于 DPI; 相反, 合成代谢旺盛时(如生长中的儿童, 孕晚期, 并发疾病恢复期), 摄入的蛋白质被体内蛋白质利用, PNA 就会低估 DPI; ②UNA 和 PNA 随着蛋白质摄入水平的变化而波动, 因此单一一次 PNA 测定不能反映平常蛋白质的摄入情况; ③当 DPI 过高时, TNA 会低估蛋白质摄入, 此时计算的氮平衡明显为正, 这是因为氮从不被计入的粪便、皮肤等途径丢失增加; ④当蛋白质摄入小于 $1\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 时, PNA 可能高估 DPI, 这是因为存在内源性的蛋白质分解; ⑤对于肥胖、营养不良和水肿的患者, 以实际体重进行标准化的 PNA 可能是错误的, 因此, 当患者的体重小于 SBW 的 90% 或大于 SBW 的 115% 时, 建议采用纠正的无水肿的体重(aBWef)对 PNA 进行标准化(指南 12)。

虽然 nPNA 存在以上不足之处, 但若适当加以考虑, 它仍然是评价蛋白质摄入的有效指标。但是, PNA 不能作为单一的评价营养状态的指标, 而是几个独

立指标中的一个。

2 进一步研究的建议

2.1 用 PNA 评价 MHD 或 CPD 患者营养状态时, 仍然有很多技术上的问题, 导致错误和白白增加化验花费。因此有必要减少这些错误的来源。

2.2 MHD 患者 PNA 和蛋白质摄入间的数学关系并不确定。更精确地研究两者间的关系是有好处的。

2.3 对 PNA 进行标准化的理想方法值得进一步研究。

指南 9 主观综合营养评估 (SGA)

SGA 是临床上有效的、反映 MD 患者营养状态的指标。(证据)

1 原理

SGA 是一个可重复的、有用的评价 MD 患者营养状态的指标。它是一种基于病史和体格检查的主观的简单方法。SGA 最初用于胃肠道手术患者营养状态的评估, 之后又用于其他人群。

SGA 作为评估营养状态的指标, 其优点是经济、检测迅速、只需要简单训练、对蛋白质能量营养状态进行综合评估。缺点是着重于营养物质摄入和身体组成的评估, 没有考虑到内脏蛋白质水平; 且其在 MHD 患者中评估的敏感性、精确性和可重复性并未得到广泛研究。

许多关于 CPD 患者的横断面调查研究中用 SGA 评价营养状态。SGA 和其他反映蛋白质能量营养状态的指标间的关系已有充分描述。MHD 患者中 SGA 的研究较少。加美联合研究组织 (Canada-USA study group, CANUSA) 对 680 名 CAPD 患者进行了前瞻性研究, 将 SGA 修订为 4 项 (体重减少, 厌食, 皮下脂肪和肌肉重量)。对其中每一项进行主观评分, 1~2 分为严重营养不良, 3~5 分为轻中度营养不良, 6~7 分为营养正常。

在 CANUSA 研究中推荐使用 4 项 7 分模式的 SGA, 因为这种方法可提高营养状态评价的敏感性, 比最初的 3 项模式更具预测价值。CANUSA 研究中的多元分析提示, SGA 得分高和死亡相对危险度低及低住院率有关。其它研究还得出, SGA 评分的变化和临床预后的改变相关。

2 进一步研究的建议

2.1 最有效的评价 SGA 的方法有待阐明。目前推荐的 4 项模式是否是最理想的? 标志内脏蛋白质水平的血白蛋白、转铁蛋白和 / 或前白蛋白是否应加

入 SGA 评分? 是否应包括标准的体重指标, 如体重指数 (BMI) 和 %SBW?

2.2 SGA 评价方法的敏感性、特异性及精确性, 观察者间和观察者内的差异性有待于进一步研究。SGA 和其他营养指标的相关性, 以及和死亡率、合并症或其他临床预后的相关性需进一步研究?

指南 10 人体测量法

人体测量法是临床上有效的、反映 MD 患者营养状态的指标。

人体测量指标包括 UBW%, SBW%, BMI, 皮褶厚度, 估计的身体脂肪 %, 中臂肌直径、周径和面积。

1 原理

人体测量法对身体组成进行量化, 是反映身体组成的半定量方法, 特别是骨骼, 肌肉和脂肪含量, 从而提供与营养状态相关的信息。人体测量指标通常包括体重、身高、骨架大小 (skeletal frame size, SFS)、皮褶厚度 (标志身体脂肪)、中臂肌围 (midarm muscle circumference, MAMC) (标志肌肉含量)、中臂肌直径和面积, 以及身体脂肪 %、UBW%, SBW% 和 BMI。这些指标反映了身体组成的不同信息, 因此同时测量上述指标是有好处的。我们应该考虑到不同人体测量指标的重要性和精确性。人体测量法要求适当的仪器和正确的测量方法, 否则就无法得出可信的、重复性好的数据。某些测量指标, 如 UBW%、SBW% 和 BMI, 比皮褶厚度、MAMC 更为精确。

对于成年的 MD 患者, 身高并不是一个评价蛋白质和能量营养状态的好指标。但是, 我们必须测量身高, 因为计算以身高纠正的体重 (包括 SBW 和 BMI) 时要用到身高值。而且, 身高值随着年龄增长而减少, 特别在患有骨病的 MD 患者中是如此。身高应每年测量 1 次。计算 SBW% 时需测量 SFS。

肌肉的直径、周径和面积常用于评估肌肉含量, 标志无脂肪的重量和躯体蛋白池。这些指标的变化反映肌肉和躯体蛋白质含量的变化, 因而标志营养状态的改变。人体测量指标也用于评估 MHD 和 CPD 患者的营养状态。多数研究证明, 即使不是绝大多数, 也是大部分 MD 患者的肌肉含量是显著减少的。

长期监控同一人群的人体测量指标可提供关于

营养状态的有价值的信息。但是 MD 患者理想的人体测量指标尚未明确。有证据表明, MHD 患者的 BMI 越大, 生存的可能性越大, 至少在随访的 12 个月之内是这样。若患者的 BMI 低于中位数, 则生存率明显降低。有一项研究提示, MHD 患者的 BMI 处于 90 百分位数时, 其 12 月生存率最大。

但是, 和以上研究相反, 所有正常人群的数据却显示低 BMI 与生存率增高有关。由于缺乏国际性的关于人体测量指标和临床预后关系的研究, 这一矛盾现象的产生有待于进一步探讨。

MD 患者的人体测量值可以和 NHANES II 表或正常值相比。已有作者发表了 HD 患者的人体测量正常值与正常人群大致相似。MD 患者和正常人人体的测量值的不同可能提示了营养状态失衡或其它临床异常(如水肿或截肢)。目前获得的这些正常值的广泛使用还有争议, 因为似缺乏年龄、性别、种族和民族特异的对照组数据。并且, MHD 患者的正常值也并未被证明是理想的或健康的目标值。

2 进一步研究的建议

- 2.1 要获得人体测量值就要首先得知大规模 MD 患者的年龄、性别、种族或民族特异的标准值。
- 2.2 不同的人体测量值和 MD 患者的死亡和合并症的危险度的关系如何?
- 2.3 在营养治疗试验中, 人体测量值是否可作为观察指标?
- 2.4 通过营养治疗提高人体测量值, 是否和死亡率、合并症降低相关? 是否提高 MD 患者的生活质量?

指南 11 双能 X 线吸收测量 (DXA)

双能 X 线吸收测量法 (DXA) 是临床上有效的、反映蛋白质能量营养状态的指标 (证据和观点)。

对于身体组成的精确测量有助于评价长期的蛋白质能量营养状态。

DAX 提供了评价身体组成的精确的方法, 它受 MD 患者水负荷异常因素的影响较小。

1 原理

对身体组成的评估, 尤其是连续的评估, 可以提供关于蛋白质能量摄入充分性的信息。多数临床上使用的测量身体组成的方法均欠精确, 除非是熟练的人体测量师采用标准方法进行测量。DXA 是一种可信的、非创伤性的方法。它主要评估身体

三方面的组成情况: 脂肪量、无脂肪重量、骨骼量和密度。ESRD 患者中常见的水肿对 DXA 精确性的影响较小。DXA 评估 MHD 和 CPD 患者的脂肪量的精确性和准确性误差分别是 2%~3% 和 3%。CRF、MHD 和 CPD 患者中关于 DXA 的研究均表明, DXA 的精确性和准确性明显高于人体测量法、总体钾计算法、肌酐指数和生物电阻抗法 (BIA)。

DXA 利用 X 线产生稳定的、双能的光子束。这些光束通过身体以直线方式被反射回来。不同组织减弱 X 线的程度不同。根据被减弱和未被减弱光束的自然对数值的比值计算身体组成。

临床应用 DXA 的主要限制在于仪器的昂贵、测量的花费, 以及需要条件好的机器存放间, 患者可能需要到有 DXA 的场所进行测量; 并且, DXA 不能很好地区分细胞内液和细胞外液。DXA 在大都市将会越来越普及。在身体组成和骨密度的精确测量方面, DXA 优于传统的人体测量法和 BIA, 但我们不推荐常规使用这种方法。

2 进一步研究的建议

- 2.1 DXA 作为蛋白质能量营养状态的指标, 其敏感性和特异性如何? 特别是在身体组成方面需要进一步研究。
- 2.2 反映蛋白质能量营养状态的传统指标 (如白蛋白、前白蛋白、人体测量值) 的改变和 DXA 测量的身体组成值改变之间的关系如何?
- 2.3 在营养治疗试验中, DXA 评估的身体组成值是否可作为观察指标?
- 2.4 DXA 评估的身体组成值是否与 MD 患者的死亡率和合并症相关?

指南 12 校正的无水肿体重 (aBWef)

用于评价或对蛋白质能量摄入进行标准化的体重指标应该是 aBWef。HD 患者的体重应在透析后测量, PD 患者的体重应在排出透析液后测量。

MD 患者无水肿的体重小于标准体重 (根据 NHANES II) 的 95% 或大于标准体重的 115% 时, 应采用 aBWef。

当 MD 患者无水肿的体重在标准体重的 95%~115% 之间时, 可采用实际的无水肿的体重 (BWef)。

使用 DAX 测量身体总脂肪量和无脂肪的重量时, 应采用与 DAX 测量同时得到的 BWef。

计算实际体重时应采用透后体重 (MHD) 或排液后

体重(CPD)。

1 原理

透析患者的体重和身体组成波动范围较大,因而严重限制了实际体重在评估营养物质摄入量中的应用。当患者过于肥胖或消瘦时,使用实际体重或未纠正的体重来评估营养物质摄入量和处方蛋白质和能量摄入量是不妥的。另一方面,忽视患者的体重对饮食需要和耐受的影响也是有害的。确定患者无水肿的体重常常很难做到精确。评价水肿的有无可基于临床的体格检查,如果必要的话,也可使用身体组成测量法。

以下公式用于计算 aBWef: $aBWef = BWef + [(SBW - BWef) \times 0.25]$ 。其中 BWef 是实际的无水肿体重, SBW 是根据 NHANES II 得来的标准体重。既然 HD 患者透析期间的体重增长可高达 6~7kg, PD 患者透析液加上透析超率液可达 2~5kg,那么 aBWef 的计算应该基于透后体重(MHD)或排液后体重(CPD)。

以上公式考虑到了脂肪组织的代谢和蛋白质能量需要应低于无水肿的瘦体重组织的需要;也考虑到体重显著低的患者,如果根据 aBWef 较根据年龄、性别、身高和骨骼大小相当的正常人标准体

重,所给予的饮食处方造成代谢超负荷的可能性小。体重越轻,其尿素和其他蛋白质代谢物的容量分布越小。对于小个子,由于尿素分布容积和其它蛋白质代谢下降,根据 aBWef 而不是标准体重计算得出的低量蛋白质摄入处方将会使这些代谢物在体内蓄积减少。另一方面,对于消瘦的患者,用 aBWef 计算得出的饮食应摄入量可能多于患者营养需求量。用 aBWef 计算蛋白质能量摄入量应作为工作的开始。正如通常所说,临床工作中还要坚持评估体重及其他营养指标,以评价饮食治疗的反应,并进一步调整饮食方案。

并不是所有患者都需要计算 aBWef,根据临床经验,当 BWef 在标准体重(由 NHANES II 数据获得)的 95%~115% 之间时,可直接用 BWef 评估营养物质摄入量和应摄入量。

2 进一步研究的建议

2.1 将 aBWef 作为评估营养物质摄入量和应摄入量的标准得到验证。

2.2 需要更为精确和实用的方法评估身体水分组成,特别是总体水的增加或减少,细胞内液、细胞外液和血管内液情况。

(本文编辑:赵青艺)

(上接第 738 页)

17 Pinto dos Santos J, Loureiro A, Cendoroglo Neto M, Pereira BJC. impact of dialysis room and reuse strategies on the incidence of hepatitis C virus infection in haemodialysis units. *Nephrol Dial Transplant*, 1996, 11: 2017-2022.

18 Lombardi M, Corral T, Dattolo P, et al. Is the dialysis membrane a safe barrier against HCV Infection? (Letter) *Nephrol Dial Transplant*, 1995, 10: 578-579.

19 Simon N, Courouze AM, Lemarrec N, et al. A twelve year natural history of hepatitis C virus infection in hemodialyzed patients. *Kidney int*, 1994, 46:504-511.

20 Sampietro M, Graziani G, Badalamenti S, et al. Detection of hepatitis C virus in dialysate and in blood ultrafiltrate of HCV-positive patients (Letter). *Nephron*, 1994, 68: 140.

21 Valtuille R, Fernandez JL, Berrid J, et al. Evidence of hepatitis C virus passage across dialysis membranes. *Nephron*, 1998, 80: 194-196.

22 Mitwall A, Al-Mohaya S, Al Wakeel J, et al. Hepatitis C in chronic renal failure patients. *Am J Nephrol*, 1992, 12: 288-291.

23 Niu MT, Alter MJ, Kriatensen C, Margolis HS. Outbreak of hemodialysis-associated non-A, non-B hepatitis and correlation with antibody to hepatitis C. *Am J Kidney Dis*, 1992, 19: 345-352.

24 Gilli P, Moretti M, Soffritti S, et al. Non-A, non-B hepatitis and anti-HCV antibodies in dialysis patients. *Int J Artif Organs*, 1990, 13: 737-741

25 Okuda KH, Hayashi H, Kobayashi S, Ide Y. Mode of hepatitis C infection not associated with blood transfusions among chronic hemodialysis patients, *J Hepatol*, 1995, 23:28-31

26 Arenas DJ, Paya JS. Standard precautions in haemodialysis - the gap between theory and practice. *Nephrol Dial Transplant*, 1999, 14: 823-825.

27 Arenas DJ, Pays JS, Gonzalez C, et al. Isolation of HCV patient Is efficient in reducing the annual incidence of HCV infection, but is it really necessary? (Letter) *Nephrol Dial Transplant*, 1999, 14:1337-1339.

28 Djordjevic V, Stojanovic K, Stojanovic M, et al. Prevention of nosocomial transmission of hepatitis C infection in a hemodialysis unit, A prospective study. *Int J Artif Organs*, 2000, 23: 181-188.

29 Vagelli G, Calabrese G, Guaschino R, et al. Effect of HCV+ patients Isolation on HCV infection incidence in a dialysis unit (Letter). *Nephrol Dial Transplant*, 1995, 10:1070-1071.

30 Natov S, Lau JYN, Bouthot BA, et al. and the New England Organ Bank Hepatitis C Study Group. Serologic and virologic profiles of hepatitis C infection in renal transplant candidates, *Am J Kidney Dis*, 1998, 31: 920-927.

31 Clementi M, Riccio S. Effect of the disinfectant AMU250 vs. hepatitis C virus (HCV) In vitro. *Acta Toxicologica et Therapeutica*, 1999, XX: 45-52

32 Degremont A, Vaillant P, Collet M, et al. Eradication of biofilm by a procedure including cleaning and autoclavage (Abstract). *Am J Nephrol*, 1998, 9: 170.

33 Barril G, Bartolome J, Traver JA, et al. Autoclaving eliminates hepatitis C virus from a hemodialysis monitor contaminated artificially. *J Med Virol*, 2000, 60: 139-143.

(收稿日期: 2006-07-15)

(本文编辑: 王丽萍)