DOI:10.12289/j.issn.1008-0392.22039

·临床研究·

老年2型糖尿病住院患者肌少症危险因素分析

高 芸,吴 萍
(同济大学附属同济医院营养科,上海 200065)

【摘要】目的 研究肌少症筛查评分在老年2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)住院患者中的临床应用,以及肌少症患者的危险因素。**方法** 选取2020年1月—2020年12月同济大学附属同济医院收治的住院T2DM患者共170例,本研究计算了患者的肌少症评分,根据公式得分高低,将所有参与者分为肌少症高风险患者组(n=92)和肌少症低风险患者组(n=78)。分别记录患者的年龄、性别、生活方式;计算患者的腰臀比(waist-to-hip ratio, WHR)、体质量指数(body mass index, BMI),测量患者的小握力、腿围;检测患者的总蛋白(total protein, TP)、白蛋白(albumin, Alb)、前白蛋白(prealbumin, PA)、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)、胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglycerides, TG)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、肌酐(creatinine, Cr)、尿酸(uric acid, UA)、维生素D(vitamin D, Vit D)和淋巴细胞计数(lymphocyte, Ly)。比较两组患者一般情况、营养代谢指标、Vit D水平,并分析老年T2DM肌少症高风险患者的影响因素分析。χ^2检验进行率的比较,多因素Logistic回归进行相关性分析。**结果** 两组患者的Ishii评分、年龄、性别、BMI、握力、小腿围、ALB、BUN、Cr、FPG比较,差异均有统计学意义(P<0.01)。两组患者的WHR比较,差异均有统计学意义(P<0.05);相关性分析结果表明:老年T2DM患者的肌少症评分与年龄、FPG呈正相关(P<0.05),与BMI、握力和小腿围呈负相关(P<0.05)。多因素非条件Logistic回归结果表明,性别、高水平的FPG是老年T2DM肌少症高风险患者的独立危险因素,较高的BMI是肌少症的保护因素。**结论** 对于老年T2DM患者来说,肌少症评分与FPG、BMI均有一定相关性。性别、高水平的FPG是肌少症高风险患者的明确危险因素,较高的BMI是肌少症的保护因素。

【关键词】2型糖尿病;肌少症;住院老年
【中图分类号】R587.1 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1008-0392(2022)05-0673-05

Risk factors of sarcopenia in hospitalized elderly patients with type 2 diabetes

GAO Yun, WU Ping
(Department of Clinical Nutrition, Tongji Hospital, School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200065, China)

【Abstract】Objective To investigate the risk factors of sarcopenia in elderly hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus(T2DM). **Methods** A total of 170 elderly T2DM patients admitted to our hospital from January 2020 to December 2020 were enrolled. The of the patients was calculated in this study. According to the sarcopenia scores, there were 92 cases with high risk of sarcopenia(high-risk group) and 78 cases with low risk of sarcopenia(low-risk group). Age, gender and lifestyle of patients were recorded; body mass index(BMI) and waist-to-hip ratio(WHR) were calculated; grasp strength and leg circumference were measured. The fastening blood glucose(FPG), glycosylated hemoglobin(HbA1c), total protein(TP), albumin(Alb), prealbumin(PA), total cholesterol(TC), triglyceride(TG), blood urea nitrogen(BUN), creatinine(Cr), uric acid, vitamin D(Vit D) and lymphocyte count(Ly) were measured. The general condition, nutritional metabolism index and Vit D

收稿日期:2022-01-26
作者简介:高 芸(1989—),女,营养技师. E-mail:596713167@qq.com
通信作者:吴 萍. E-mail:wuping323@126.com

level of the two groups were compared, and the influencing factors for high risk of sarcopenia in elderly T2DM patients were analyzed with multivariate Logistic regression. **Results** There were significant differences in Ishii score, age, gender, BMI, grip strength, calf circumference, WHR, Alb, BUN, Cr and FPG between high and low risk groups ($P<0.01$ or 0.05). Correlation analysis showed that sarcopenia score of elderly T2DM patients was positively correlated with age and FPG ($P<0.05$); negatively correlated with BMI, grip strength and calf circumference ($P<0.05$). Multivariate non-conditional Logistic regression showed that gender and high level of FPG were independent risk factors for sarcopenia in elderly T2DM patients, while high BMI was a protective factor for sarcopenia. **Conclusion** For elderly T2DM patients, sarcopenia score is correlated with FPG and BMI. Gender and high level of FPG are independent risk factors for sarcopenia, while high BMI is a protective factor.

【**Key words**】type 2 diabetes; less muscle disease; hospitalized elderly

肌少症是一种与年龄增加相关的进行性、全身肌量减少和/或肌力下降、肌肉生理功能减退为特征的综合征[1]。2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)由于伴随体内代谢的改变、营养摄入减少等原因,是肌少症发生的高危人群[2]。有研究报道,60~70岁的成人中肌少症的患病率约为5%~13%,估计80岁以上老年人中可增加至11%~50%[3]。

我国的肌少症研究仅见上海、香港等经济发达地区[4],而关于老年T2DM肌少症影响方面的研究比较少。本研究旨在对老年T2DM患者进行肌少症早期筛查,探讨肌少症高风险患者的影响因素,为T2DM患者并发肌少症的诊断、预防及治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年1月—2020年12月入住同济大学附属同济医院内分泌科的170例糖尿病患者,年龄60~93岁,平均年龄(70.64±8.61)岁。其中男性77人,女性93人,男女比例1∶1.2。

纳入标准:(1)2型糖尿病诊断标准为"中国2型糖尿病防治指南(2017年版)"[6],不包括1型糖尿病和特殊类型糖尿病;(2)年龄≥60岁,性别不限;(3)自愿参加此项研究。

排除标准:(1)严重心血管疾病、肝肾疾病、恶性肿瘤患者;(2)感染性疾病患者;(3)管饲或口服营养补充剂等服用患者;(4)有严重的认知功能障碍不能配合完成握力测定的患者;(5)生活不能自理、长期卧床患者。

1.2 方法

1.2.1 一般情况 调查并记录患者姓名、性别、年龄、住院号、生活习惯(饮酒、吸烟、喝咖啡、喝茶)。测量并记录患者身高、体质量、腰围、臀围、握力、小腿围,并计算患者的腰臀比(waist-to-hip ratio, WHR)和体质量指数(body mass index, BMI)。

肌力的测量采用测量握力的方法进行评估:采用CAMRY EH101型电子握力计。患者取端坐位,上臂与胸平贴,分别记录左右臂握力值,取二者平均值。男性握力<26 kg或女性握力<18 kg,即符合肌少症诊断。

小腿围测量:患者取站立位,两腿分开与肩同宽,采用皮尺测量非优势侧小腿最粗壮处的周径,精确到0.1 cm。测量两次取平均值。女性小腿围≤33 cm或男性小腿围≤34 cm,即为可疑肌少症患者。

1.2.2 Ishii评分方法 Ishii等[5]开发了一个筛查测试,使用3个易于获得的变量可以高精度识别肌少症:年龄、握力和小腿围。具体公式如下:男性得分=0.62×(年龄-64)-3.09×(握力-50)-4.64×(小腿围-42);女性得分=0.8×(年龄-64)-5.09×(握力-34)-3.28×(小腿围-42)。根据公式计算男/女肌少症评分:男性≥105分,女性≥120分可被定义为肌少症高风险患者。Locquet等[7]在比较5种肌少症筛查工具后,发现Ishii评分的灵敏度高达100%,阴性预测值为99.1%,受试者工作特征曲线下面积为0.914,认为Ishii评分具有更高的准确性和灵敏度。

1.2.3 实验室检查指标测量 采样要求:所有患者禁食8~10 h,次日清晨空腹静脉采血6 mL后离心(离心半径14 cm,1 500 r/min,10 min),30 min内分离血清。

总蛋白(total protein, TP)、白蛋白(albumin, Alb)及前白蛋白(prealbumin, PA)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、肌酐(creatinine, Cr)、尿酸(uric acid, UA)测定:由美国贝克曼库尔特AU5800生化分析仪测定;总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglycerides, TG)测定:由美国贝克

曼库尔特 AU2700 全自动生化分析仪测定。

空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)测定：由己糖激酶法测定。糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)测定：由 TOSOH HLC-723G8 糖化血红蛋白分析仪(日本东曹株式会社)测定。维生素 D(vitamin D, Vit D)测定：由维生素检测器 LK3000VI(天津兰彪电子科技发展有限公司)测定。淋巴细胞计数(ymphocyte, LY)测定：由迈瑞 BC6800(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)全自动血液细胞分析仪测定。

1.3　统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理，计算 BMI、WHR、肌少症评分，计量资料的组间比较，采用 t 检验，以 $\bar{x}\pm s$ 表示；计数资料以 $n(\%)$ 表示，采用 χ^2 检验。Pearson 相关性分析老年 T2DM 患者肌少症评分与各方面指标的相关性。肌少症及其影响因素分析采用二元逐步 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　　果

2.1　两组患者基本特征的比较

两组患者的 Ishii 评分、年龄、性别、BMI、握力、小腿围、Alb、BUN、Cr、FPG 比较，差异均有统计学意义($P<0.01$)。两组患者的 WHR 比较，差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者的 TP、PA、UA、HbA1c、TC、TG、Vit D、Ly 与生活方式比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，见表 1。

2.2　老年 T2DM 患者 Ishii 评分与各指标的相关性分析

T2DM 患者 Ishii 评分与年龄、BUN、Cr、FPG 呈正相关($r=0.568$, $P=0.000$; $r=0.346$, $P=0.000$; $r=0.269$, $P=0.000$; $r=0.160$, $P=0.037$)。与 BMI、握力、小腿围、Alb 呈负相关($r=-0.412$, $P=0.000$; $r=-0.625$, $P=0.000$; $r=-0.623$, $P=0.000$; $r=-0.162$, $P=0.035$)，其余无相关($P>0.05$)。

2.3　老年 T2DM 肌少症高风险患者的影响因素分析

老年 T2DM 患者肌少症高风险患者中，男性占比为 71.4%，女性为 39.7%；随着年龄的增长，肌少症的风险性逐渐升高。将性别、年龄、病程、BMI、WHR、HbA1c、FPG、握力、小腿围、使用二甲双胍 10 个指标分别分组后进行单因素分析，结果显示不同性别组、年龄组、BMI 组、FPG 组、握力组及小腿围组，肌少症高风险比例的差异有统计学意义($P<0.01$)，具体见表 2。以肌少症评分为因变量(低风险=0，高风险=1)，以性别、BMI、空腹血糖为自变量，将 3 个自变量进行多因素非条件 Logistic 回归，结果如表 3 所示，性别、FPG 是老年 T2DM 肌少症高风险患者的独立危险因素($P<0.05$)，较高的 BMI 是肌少症的保护因素($P<0.05$)。

表 1　两组患者基本特征的比较

Tab. 1　Comparison of basic characteristics between two groups of patients

参数	肌少症高风险患者组($n=92$)	肌少症低风险患者组($n=78$)	P
Ishii 评分	137.66±23.11	71.84±25.81	0.000
年龄/岁	74.00±8.64	66.00±5.86	0.000
性别			
男	55	22	0.000
女	37	56	
病程/年	13.40±8.38	13.57±6.97	0.888
BMI/($kg\cdot m^{-2}$)	23.21±2.92	25.08±4.42	0.001
WHR	0.99±0.08	0.96±1.11	0.021
握力/kg	18.92±8.45	25.55±9.91	0.000
小腿围/cm	31.03±3.34	34.74±3.34	0.000
TP/($g\cdot L^{-1}$)	65.43±5.69	66.85±5.47	0.104
Alb/($g\cdot L^{-1}$)	37.05±3.65	38.98±4.01	0.001
PA/($g\cdot L^{-1}$)	0.20±0.05	0.21±0.06	0.349
BUN/($mmol\cdot L^{-1}$)	8.05±4.64	5.74±1.77	0.000
Cr/($\mu mol\cdot L^{-1}$)	101.24±70.46	72.12±16.54	0.000
UA/($\mu mol\cdot L^{-1}$)	330.80±89.86	318.64±95.54	0.396
FPG/($mmol\cdot L^{-1}$)	9.13±4.29	7.59±2.63	0.009
HbA1c	9.51±2.32	8.90±2.03	0.077
TC/($mmol\cdot L^{-1}$)	4.30±1.10	4.37±1.02	0.677
TG/($mmol\cdot L^{-1}$)	1.42±1.00	1.75±1.05	0.051
Vit D/($nmol\cdot L^{-1}$)	42.21±22.15	44.45±19.27	0.490
Ly	1.68±0.81	1.82±0.66	0.226
生活方式			
喝咖啡(是/否)	12/80	23/55	0.135
喝茶(是/否)	41/51	25/53	0.096
喝酒(是/否)	7/85	7/71	0.749
吸烟(是/否)	18/74	13/65	0.628

表 2　老年 T2DM 肌少症高风险患者的单因素分析

Tab. 2　Univariate analysis of elderly patients at high risk for type 2 diabetic sarcopenia　[$n(\%)$]

参数	n	肌少症高风险患者	χ^2	P
性别				
男	77	55(71.4)	16.99	0.000
女	93	37(39.7)		
年龄/岁				
60~69	93	30(32.2)	42.59	0.000
70~79	42	30(71.4)		
≥80	35	32(91.4)		

续表

参数	n	肌少症高风险患者	χ^2	P
病程/年				
<5	22	13(59.1)	0.64	0.725
5~10	57	28(49.1)		
>10	91	48(52.4)		
BMI/(kg·m^{-2})				
18.5~23.9	86	56(65.1)	8.48	0.004
≥24	84	36(42.8)		
WHR				
男<0.9,女<0.85	10	7(70)	1.08	0.299
男≥0.9,女≥0.85	160	85(53.1)		
HbA1c				
<8.0	60	27(45)	3.104	0.078
≥8.0	110	65(59.1)		
FPG/(mmol·L^{-1})				
<6.1	51	25(49)	38.54	0.000
6.1~8.0	41	23(56.1)		
>8.0	78	74(94.8)		
握力/kg				
男<26,女<18	101	72(71.3)	29.54	0.000
男≥26,女≥18	69	20(29.0)		
小腿围/cm				
男≤34,女≤33	104	73(70.2)	27.88	0.000
男>34,女>33	66	19(28.8)		
使用二甲双胍				
是	107	53	2.44	0.118
否	63	39		

表 3　老年 T2DM 肌少症高风险患者影响因素的 Logistic 回归分析

Tab. 3　Logistic regression analysis of influencing factors in elderly patients with high risk of type 2 diabetic sarcopenia

参数	B	SE(B)	Wald	P	OR	95%CI
性别(男)	1.366	0.355	14.775	0.000	3.919	1.953~7.862
BMI	−0.209	0.059	12.669	0.000	0.811	0.723~0.910
FPG	0.024	0.049	0.241	0.623	1.024	0.931~1.126
常量	4.453	1.498	8.842	0.003	85.904	

3　讨　　论

近年来,随着人口老龄化与生活方式的改变,我国成人糖尿病的患病率不断攀升,目前糖尿病患者数量高居全球第一[8]。肌少症是与年龄相关的骨骼肌质量、力量和(或)功能进行性下降,合并体能衰退、生存质量降低引起的临床综合征[9],已成为老年人健康和老龄化社会发展的重要威胁。

老年 T2DM 患者肌少症发病率高,容易出现骨量的丢失、引起跌倒事件发生率升高[10],从而导致骨折、活动障碍等,使肌少症患者的生活质量降低、住院率增加,故早期筛查、早期干预是减少肌少症及其并发症的关键[11]。目前已知,肌少症的相关影响因素研究涉及年龄、性别、营养、糖尿病、代谢等[12],但仍未达成共识。故本研究纳入上述部分指标进行了进一步探讨。

曹彦花等[13]研究显示,我国肌少症的发病率为 10%~25%,年龄在 80~89 岁的老年人发病率超过半数,伴随肌少症的糖尿病患者更为明显。Baumgartner 等[14]研究显示,65~70 岁的老年人群中,肌少症的发病率大约为 13%~24%;与女性患者相比,男性肌少症的发病率明显升高。Volpato 等[15]的研究显示,在 80 岁以上的人群中,31.6%的女性和 17.4%的男性患有肌少症。本研究结果发现,T2DM 肌少症高风险患者的总体发生率为 54.1%,男性的发生率为 71.4%,女性为 39.7%,不同性别之间患病率不同。在女性 60~69 岁的患者中,高风险发生率为 16.2%,70~91 岁为 83.8%;男性 60~69 岁的患者中,高风险发生率为 43.6%,70~93 岁为 56.4%。分析原因可能本研究对象中,60~69 岁年龄组的患者主要以营养状况良好的女性为主,多合并腹型肥胖,从而造成结果与文献报道不完全一致。随着年龄增长,女性在 60 岁以后骨骼肌质量下降速度加快,而脂肪组织逐渐增加达到高峰。在 70~91 岁年龄组的女性中,肌少症高风险发生率明显增高。年龄和肌少症评分呈正相关,与王楠等[16]的研究结果一致。年龄对肌少症的影响是确定的,年龄越大,肌少症风险性越高,故年龄是影响肌少症发病的主要因素之一。

肌少症与患者营养不良、蛋白质摄入不足相关,本研究表明 BMI 与肌少症评分负相关,较高的 BMI 是肌少症的保护因素,与 GAO 等[17]的研究一致。将患者的 BMI 按 18.5 kg/m^2 和 24.0 kg/m^2 为截点分为 2 组,研究结果显示肌少症高风险的发生率呈递减趋势。老年 T2DM 肌少症高风险组患者的 BMI 偏低,体型偏瘦,体脂率低,也许跟老年 T2DM 患者潜在的营养摄入不足有关。

肌少症高风险患者组的空腹血糖平均值为 9.13 mmol/L,肌少症低风险患者组为 7.59 mmol/L,而老年 T2DM 患者空腹血糖的最佳值是<7.8 mmol/L。血糖控制欠佳的老年 T2DM 患者,因胰岛细胞功能明

显下降，血糖水平波动较大，患有肌少症的风险也较高。Kalyani 等[18]的研究表明，血糖偏高是加速肌少症发生、发展的危险因素之一。

综上所述，本研究利用肌少症评分，对老年 T2DM 患者进行肌少症筛查，分析了性别、高水平的 FPG 是老年 T2DM 肌少症高风险患者的独立危险因素，较高的 BMI 是肌少症的保护因素，为肌少症的诊断、预防及治疗提供了一定的依据。今后，临床营养工作者可对老年 T2DM 患者进行肌少症早期筛查，并对高风险人群进行营养干预，给更多的老年糖尿病患者提供个性化营养指导，例如从调整饮食结构和运动方式着手，合理控制体质量并达到辅助控制血糖的结果，进而有效降低肌少症发生风险，提高老年 T2DM 患者的生活质量。

本研究具有一定的局限性：首先，是一个单中心的、相对较小的队列，肌少症高、低风险患者组的特征不同，需要进一步的更大人群的研究确认目前的结果。其次，本研究由于调查对象是住院老年 T2DM 患者，缺乏正常对照组数据。在以后的研究中，将进一步增加样本量，进行前瞻性研究及随访，来验证研究结论。

【参考文献】

[1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 肌少症共识[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志，2016，9(3)：215-227.

[2] 姜凯莲，别自东，陈秀华. 老年糖尿病与 sarcopenia 的研究进展[J]. 实用医技杂志，2017，24(1)：63-66.

[3] 吴佳佳，王炜，祝捷，等. 2 型糖尿病患者肌少症的相关因素[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志，2016，9(2)：129-135.

[4] LEE C G, BOYKO E J, BARRETT-CONNOR E, et al. Insulin sensitizers may attenuate lean mass loss in older men with diabetes[J]. Diabetes Care, 2011, 34(11): 2381-2386.

[5] ISHII S, TANAKA T, SHIBASAKI K, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults[J]. Geriatr Gerontol Int, 2014, 14(1): 93-101.

[6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)[J]. 中华糖尿病杂志，2018，10(1)：4-64.

[7] LOCQUET M, BEAUDART C, REGINSTER J Y, et al. Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia[J]. Clin Epidemiol, 2018, 10: 71-82.

[8] 张杜丹，唐迅，靳丹瑶，等. 中国成年人糖尿病患病率 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志，2018，39(6)：852-857.

[9] 刘静，余云华，张冬梅. 肌肉减少症对老年 2 型糖尿病患者全身体成分及生活质量的影响[J]. 北京医学，2019，41(12)：1067-1070.

[10] 宋利格. 2 型糖尿病患者骨折风险升高的机制[J]. 同济大学学报(医学版)，2020，41(4)：405-410.

[11] 王瑞芬，罗颜，陈子烁，等. 中国中老年人心脏代谢性共病与失能的关系[J]. 吉林大学学报(医学版)，2021，47(3)：761-769.

[12] CHEN L K, LEE W J, PENG L N, et al. Recent advances in sarcopenia research in Asia: 2016 update from the Asian working group for sarcopenia[J]. J Am Med Dir Assoc, 2016, 17(8): 767. e1-767. e7.

[13] 曹彦花，杨宇，李丹，等. 少肌症发病机制的研究进展[J]. 实用老年医学，2015，29(8)：691-694.

[14] BAUMGARTNER R N, KOEHLER K M, GALLAGHER D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in new Mexico[J]. Am J Epidemiol, 1998, 147(8): 755-763.

[15] VOLPATO S, BIANCHI L, CHERUBINI A, et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2014, 69(4): 438-446.

[16] 王楠，魏雅楠，刘杰，等. 住院老年慢性病患者肌少症的相关影响因素分析[J]. 中国全科医学，2020，23(5)：611-616.

[17] GAO L L, JIANG J J, YANG M, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in Chinese community-dwelling elderly: comparison between rural and urban areas[J]. J Am Med Dir Assoc, 2015, 16(11): 1003. e1-1003.

[18] KALYANI R R, METTER E J, EGAN J, et al. Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging[J]. Diabetes Care, 2015, 38(1): 82-90.