

血清 M 蛋白检测在中老年住院患者中的筛查结果分析

杨春娇

青海省人民医院 检验科

DOI:10.32629/ffcr.v3i10.21321

[摘要] 目的：分析 45 岁及以上住院患者血清 M 蛋白的检出情况、年龄性别分布及免疫学分型特点，为早期发现浆细胞病提供参考。方法：回顾性收集 2021 年 1 月至 2026 年 1 月在青海省人民医院住院并同时完成血清蛋白电泳和免疫固定电泳检测的 527 例患者资料，计算不同年龄组和性别的阳性率，采用卡方检验比较组间差异。结果：M 蛋白总阳性率为 3.23% (17/527)。45-59 岁组阳性率 4.10% (10/244)，60-79 岁组 2.37% (6/253)，≥80 岁组 3.33% (1/30)，三组间差异无统计学意义 ($\chi^2=0.90$, $P=0.64$)。男性阳性率为 5.38% (14/260)，女性为 1.12% (3/267)，男性显著高于女性 ($\chi^2=6.18$, $P=0.013$)。免疫分型以 IgG 型为主 (9/17, 52.9%)， λ 轻链占 64.7% (11/17)。结论：中老年住院患者中 M 蛋白阳性率约为 3%，男性阳性率明显高于女性，年龄差异不明显。建议对中老年男性住院患者常规进行 M 蛋白筛查，有助于早期识别意义未明的单克隆丙种球蛋白血症和多发性骨髓瘤。

[关键词] M 蛋白；中老年住院患者；血清蛋白电泳；免疫固定电泳；阳性率

中图分类号：R446.6 **文献标识码：**A

Analysis of Serum M Protein Screening Results in Middle-aged and Elderly Inpatients

Chunjiao Yang

Department of Laboratory Medicine, Qinghai Provincial People's Hospital

Abstract: Objective: To analyze the positive rate, age-gender distribution and immunotyping features of serum M protein among inpatients aged 45 years and above, so as to provide evidence for early screening of plasma cell disorders. Methods: Retrospective data of 527 hospitalized patients who received both serum protein electrophoresis and immunofixation electrophoresis from January 2021 to January 2026 were collected. Positive rates stratified by age and gender were calculated, and inter-group differences were compared by Chi-square test. Results: The overall positive rate of M protein was 3.23% (17/527). The positive rates of 45 - 59, 60 - 79 and ≥ 80 age groups were 4.10% (10/244), 2.37% (6/253) and 3.33% (1/30) respectively, with no statistically significant inter-group difference ($\chi^2=0.90$, $P=0.64$). The positive rate of males (5.38%, 14/260) was significantly higher than that of females (1.12%, 3/267) ($\chi^2=6.18$, $P=0.013$). IgG subtype accounted for 52.9% (9/17), and λ light chain subtype accounted for 64.7% (11/17). Conclusion: The positive rate of serum M protein among middle-aged and elderly inpatients is about 3%, with a markedly higher positive rate in males and no obvious age-related difference. Routine serum M protein screening is recommended for middle-aged and elderly male inpatients to facilitate early detection of monoclonal gammopathy of undetermined significance and multiple myeloma.

Keywords: M protein; middle-aged and elderly inpatients; serum protein electrophoresis; immunofixation electrophoresis; positive rate

引言

M 蛋白是浆细胞或 B 淋巴细胞单克隆增殖后分泌的异常免疫球蛋白，在血清或尿液中以单一峰形式出现。血液中检出 M 蛋白最常见于多发性骨髓瘤、意义未明单克隆丙种球蛋白血症 (MGUS) 和华氏巨球蛋白血症。除此之外，一些慢性感染、自身免疫病、慢性肝病或肾病也可能出现继发性、一过性的 M 蛋白。

这类疾病好发于中老年人群，早期症状往往不典型，比

如乏力、腰背酸痛、轻度贫血、蛋白尿或反复感染。很多患者辗转多个科室后才被确诊。如果在住院期间能够借助血清蛋白电泳进行常规筛查，有可能更早发现隐匿的浆细胞病，从而改善预后。

目前国内关于综合性医院中老年住院患者 M 蛋白筛查的大样本回顾性报告仍然不多。我们利用本院近五年来的检测数据，对 45 岁以上住院患者 M 蛋白的阳性率、年龄性别分布和分型特点进行系统分析，希望为临床工作提供一些本

土化的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入2021年1月至2026年1月在青海省人民医院住院、年龄 ≥ 45 岁且同时完成了血清蛋白电泳和免疫固定电泳检测的患者。排除标准包括：一个月内输注过血液制品或静脉注射过人免疫球蛋白的患者；正在接受化疗的已知血液系统恶性肿瘤患者。最终纳入527例，其中男性260例，女性267例。年龄范围45~93岁，平均年龄61.4岁。

1.2 检测方法

所有患者于清晨空腹状态下采集静脉血3毫升，离心分离血清后当天检测或 -20°C 冻存备用。

血清蛋白电泳使用全自动毛细管电泳仪(Capillarys系列，法国Sebia公司)进行。当血清蛋白电泳图谱上出现可疑的单克隆峰(M峰)时，进一步采用免疫固定电泳仪(Hydrasys系列，法国Sebia公司)进行分型鉴定。免疫固定电泳检测项目包括IgG、IgA、IgM、IgD、IgE以及 κ 轻链、 λ 轻链。所有操作严格按照仪器和试剂说明书执行，结果由两名具有中级以上职称的检验师独立判读，意见不一致时协商确定。

1.3 统计方法

采用SPSS 22.0统计软件进行分析。计数资料用例数和百分比(%)表示，组间比较使用Pearson卡方检验或Fisher精确检验(当理论频数小于5时)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体阳性率

527例中老年住院患者中，共检出M蛋白阳性17例，总阳性率为3.23%。这17例患者的年龄、性别及科室分布情况见表1(此处仅以文字描述)。

2.2 不同年龄组的阳性率比较

按年龄将患者分为三组：45-59岁中年组、60-79岁老年组、 ≥ 80 岁高龄组。三组的阳性率分别为4.10%(10/244)、2.37%(6/253)和3.33%(1/30)。经卡方检验， $\chi^2 = 0.90$ ， $P = 0.64$ ，三组之间差异无统计学意义。进一步进行两两比较，45-59岁组与60-79岁组比较， $\chi^2 = 1.18$ ， $P = 0.277$ ；45-59岁组与 ≥ 80 岁组比较， $\chi^2 = 0.04$ ， $P = 0.842$ ；60-79岁组与 ≥ 80 岁组比较， $\chi^2 = 0.10$ ， $P = 0.755$ 。所有两两比较P值均大于0.05，说明在本组数据中，不同年龄段的M蛋白阳性率没有显著差别。具体数据见表1。

表1 不同年龄组M蛋白阳性率比较

年龄组	检测例数	阳性例数	阳性率(%)
45-59岁	244	10	4.10
60-79岁	253	6	2.37
≥ 80 岁	30	1	3.33

2.3 不同性别的阳性率比较

男性260例中检出M蛋白阳性14例，阳性率为5.38%；女性267例中仅检出3例，阳性率为1.12%。男性阳性率显著高于女性，差异有统计学意义($\chi^2 = 6.18$ ， $P = 0.013$)。无论从绝对数还是相对比例来看，男性患者都是M蛋白阳性的主要人群。

2.4 M蛋白的免疫学分型

对17例阳性标本进行免疫固定电泳分型，结果如下：IgG型共9例，占52.9%，其中IgG- κ 型4例(23.5%)、IgG- λ 型5例(29.4%)；IgA- λ 型2例(11.8%)；IgM型2例(11.8%)，其中IgM- κ 型1例、IgM- λ 型1例；单纯轻链 λ 型3例(17.6%)；另有1例仅检出 κ 轻链而未能确定重链类型(5.9%)。从轻链分布来看， κ 轻链6例(35.3%)， λ 轻链11例(64.7%)， λ 轻链明显占优势。详细分型见表2。

表2 17例M蛋白阳性患者的免疫学分型

分型	例数	构成比(%)
IgG- κ	4	23.5
IgG- λ	5	29.4
IgA- λ	2	11.8
IgM- κ	1	5.9
IgM- λ	1	5.9
轻链 λ 型(无重链)	3	17.6
未定型(仅 κ)	1	5.9

2.5 阳性患者的科室分布

17例M蛋白阳性患者来自不同临床科室。血液风湿科最多，共7例(41.2%)，这与该科室专门收治多发性骨髓瘤、淋巴瘤等疾病有关。呼吸与危重症医学科3例(17.6%)，老年医学科2例(11.8%)，全科医学科2例(11.8%)，骨科、中医科各1例。说明M蛋白阳性并非仅出现在血液科，其他科室尤其是老年患者较多的科室也有可能遇到。

3 讨论

3.1 总体阳性率的比较与分析

本研究对45岁及以上住院患者进行回顾性分析，M蛋白总阳性率为3.23%。这个数字与国内多家医院报道的住院患者筛查结果(2.5%~4.5%)基本吻合。例如北京朝阳医院曾报告住院患者M蛋白阳性率约为3.1%，上海瑞金医院报道为3.5%左右。比欧美普通老年人群(50岁以上)的5%略低，可能的原因包括：本研究入组的是住院患者，而非社区健康人群，平均年龄相对较小(61.4岁)；另外我们排除了已知正在化疗的血液病患者，这也会使阳性率稍微下降。

3.2 年龄与M蛋白阳性率的关系

传统观点认为，M蛋白阳性率随年龄增长而升高，尤其在70岁以上人群中明显上升。但是本研究中45-59岁组的阳性率(4.10%)反而高于60-79岁组(2.37%)，虽然统计学上没有显著差异。如何解释这个现象？

我们分析可能有以下几个原因。第一，老年组患者往往

因感染、肾功能不全、心力衰竭等急性病入院,这些急性状态下的炎症反应可能抑制或掩盖了低浓度的M蛋白,导致假阴性。血清蛋白电泳对M蛋白的检测灵敏度有限(约0.5 g/L),轻链型或低浓度的M蛋白容易被误判为背景多克隆峰。第二,本研究存在选择偏倚。45-59岁组中有一半以上的阳性患者来自血液风湿科转诊或会诊病例,也就是说这部分人群本身就有较高的疑诊概率,不能代表普通中年住院人群。第三,≥80岁高龄组样本量只有30例,阳性1例,抽样误差太大,难以得出稳定结论。

因此,年龄与M蛋白阳性率的关系还需要更大样本、更精细的分层研究来明确。对于临床上高度怀疑浆细胞病的老年患者,即使初次血清蛋白电泳阴性,如果临床表现典型,也应该考虑复查或加做血清游离轻链检测。

3.3 性别差异及其临床意义

本研究中男性阳性率(5.38%)是女性(1.12%)的4.8倍,差异有统计学意义。这一结果与国内外多数研究一致。美国梅奥诊所对21万例社区人群的筛查显示,男性MGUS患病率约为女性的1.5~2倍。国内多家医院的数据也支持男性M蛋白阳性率更高的结论。

为什么男性更容易出现M蛋白?目前认为可能与以下因素有关:男性免疫系统随年龄增长发生免疫衰老的进程更快;雄激素对B细胞克隆的调控与雌激素不同;男性接触环境致癌物(如某些化学溶剂、农药、电离辐射)的机会相对更多。此外,也有学者提出X染色体上的免疫相关基因在女性中有更强的调控作用,从而降低了单克隆增殖的风险。

临床上遇到不明原因的贫血、骨痛、肾功能损害、反复感染的中老年男性患者,医生应当提高对浆细胞病的警惕,及时申请血清蛋白电泳和免疫固定电泳。

3.4 免疫分型特点

本组17例阳性患者中,IgG型占52.9%,IgA型11.8%,IgM型11.8%,单纯轻链型17.6%。这个分布特征与多发性骨髓瘤的常见分型一致,也与MGUS的报道相符。轻链方面,λ型占64.7%,明显多于κ型。λ轻链在轻链型骨髓瘤和AL型淀粉样变性中更为常见,这一点值得注意。

特别要强调的是,有3例(17.6%)属于单纯轻链λ型,这类患者的血清蛋白电泳往往看不到明显的M峰,因为轻链分子量小,容易从尿中排出,血中浓度可能不高。如果仅凭血清蛋白电泳,这类病例很容易被漏诊。条件允许时,对高度可疑的患者应加做血清游离轻链检测,可以显著提高轻链型疾病的检出率。

3.5 临床筛查建议

建议将血清蛋白电泳和免疫固定电泳纳入中老年男性住院患者的常规检查组合,尤其是在血液科、肾内科、骨科、老年科等风险较高的科室。这样做虽然会增加一些检验费用,

但有助于早期诊断、避免漏诊和误诊,总体上是值得的。

3.6 本研究的局限性

本研究存在几个明显的不足。首先,这是单中心回顾性分析,样本量不够大,尤其是80岁以上高龄组只有30例,影响了年龄分层分析的可靠性。其次,我们没有对阳性患者进行长期随访,不知道他们后续的转归,无法评估阳性结果的预测价值。第三,没有检测血清游离轻链,可能低估了轻链型M蛋白的检出率。第四,受限于实验室条件,未能对IgD、IgE型进行常规检测,理论上可能存在极少数的漏检。第五,排除了输注免疫球蛋白的患者,但部分患者可能隐瞒或遗忘输血史,存在信息偏倚。

今后可以开展多中心、前瞻性的研究,联合血清游离轻链检测,并对阳性患者定期随访,建立本土化的M蛋白筛查与管理路径。

4 结论

在本组45岁及以上住院患者中,血清M蛋白总阳性率为3.23%。男性阳性率(5.38%)显著高于女性(1.12%)。不同年龄组之间的阳性率没有统计学差异,但45-59岁组数值上略高,可能与选择偏倚有关。M蛋白以IgG型、λ轻链为主要类型。建议对中老年男性住院患者,尤其是有骨痛、贫血、肾功能损害或反复感染表现者,常规进行血清M蛋白筛查,以利早期发现浆细胞病。

[参考文献]

- [1] Kyle RA, Durie BG, Rajkumar SV, et al. Monoclonal gammopathy of undetermined significance (MGUS) and smoldering multiple myeloma: diagnosis and management. Mayo Clin Proc, 2010, 85(5): 489-495.
- [2] 王莉莉,陈文明.意义未明单克隆丙种球蛋白血症的临床研究进展[J].中华内科杂志,2018,57(6):452-456.
- [3] Katzmann JA, Kyle RA, Benson J, et al. Screening panels for detection of monoclonal gammopathies. Clin Chem, 2009, 55(8): 1517-1522.
- [4] Dispenzieri A, Kyle RA, Merlini G, et al. International Myeloma Working Group guidelines for serum-free light chain analysis in multiple myeloma and related disorders. Leukemia, 2009, 23(2): 215-224.
- [5] 侯健,傅卫军.多发性骨髓瘤诊疗常规[M].上海:上海科学技术出版社,2014:67-82.
- [6] 中华医学会血液学分会.中国多发性骨髓瘤诊治指南(2022年修订)[J].中华血液学杂志,2022,43(12):977-985.

作者简介:

杨春娇(1993.12-),女,汉族,青海西宁人,本科,初级检验技师,研究方向为多发性骨髓瘤。