

• 临床检验研究论著 •

# 未成熟网织红细胞分数对评估 38 例恶性肿瘤患者放疗后造血功能恢复情况的分析

董磊<sup>1</sup>, 刘娟<sup>2</sup>, 全首祯<sup>1</sup>, 马红雨<sup>1</sup>, 冯戟<sup>1</sup>, 朱美财<sup>1△</sup>

(1. 空军总医院临床检验中心, 北京 100142; 2. 空军总医院输血科, 北京 100142)

**摘要:**目的 探讨采用未成熟网织红细胞分数(IRF)监测恶性肿瘤患者放疗后造血功能恢复的临床价值。方法 采用 Sysmex XE-2100 全自动血细胞分析仪检测 38 例恶性肿瘤患者的中性粒细胞绝对计数(ANC)、网织红细胞百分比(RET%)及 IRF, 并对结果进行对比分析。结果 38 例恶性肿瘤患者放疗后 ANC、RET% 及 IRF 与放疗前相比均明显降低( $P < 0.05$ )。随着恢复时间的延长, 各指标均开始回升, 第 20 天时 IRF 与化疗前相比差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 而 ANC 及 RET% 仍显著低于放疗前水平( $P < 0.05$ )。结论 IRF 是恶性肿瘤患者放疗后造血功能恢复较敏感的指标, 可用于造血功能恢复的监测、病情观察及指导临床治疗。

**关键词:** 肿瘤; 网状细胞; 造血系统

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.03.023

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2013)03-0311-02

## Evaluation of haematopoietic function recovery in 38 malignant tumor cases after radiotherapy by immature reticulocyte fraction

Dong Lei<sup>1</sup>, Liu Juan<sup>2</sup>, Quan Shouzhen<sup>1</sup>, Ma Hongyu<sup>1</sup>, Feng Ji<sup>1</sup>, Zhu Meicai<sup>1△</sup>

(1. Clinical Laboratory Center; 2. Department of Blood Transfusion, PLA Air Force General Hospital, Beijing 100142, China)

**Abstract: Objective** To investigate the clinical value of immature reticulocyte fraction (IRF) in evaluating the recovery of blood-producing function after radiotherapy. **Methods** Count number of absolute neutrophilic granulocyte count (ANC), percentage of reticulocyte (RET%) and IRF in 38 patients with malignant tumor before and after radiotherapy was detected by Sysmex XE-2100 automated hematology analyzer and the results were compared. **Results** After radiotherapy, IRF, ANC and RET% were significantly decreased ( $P < 0.05$ ). IRF, ANC and RET% began to increase with duration of recovery. On the 20th day, there were no significant changes in the level of IRF between post-radiotherapy and pre-radiotherapy ( $P > 0.05$ ). While ANC and RET% were still significantly lower than those of pre-radiotherapy ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** IRF could be an early indicator of haematopoietic function recovery after radiotherapy, and it could be applied to monitor hemopoietic recovery after radiotherapy, observe pathogenetic condition and guide the treatment.

**Key words:** neoplasms; reticulocytes; hematopoietic system

传统监测造血功能恢复的方法主要是外周血细胞的计数, 如中性粒细胞绝对计数 (absolute neutrophil count, ANC)、PLT 等, 但受外界因素的影响较大。随着流式细胞技术和荧光技术的发展, 新型的血细胞分析仪可将网织红细胞 (reticulocyte, RET) 分成低荧光强度 RET (LFR)、中荧光强度 RET (MFR) 和高荧光强度 RET (HFR), 未成熟网织红细胞分数 (immature reticulocyte fraction, IRF) 为 MFR 和 HFR 之和, 表示幼稚细胞占总 RET 的百分比<sup>[1-2]</sup>。研究表明, 重度骨髓抑制后的造血功能恢复开始于红细胞系统, 红细胞植入早于粒系系统的重建, IRF 是造血系统抑制后的造血系统恢复的较敏感指标<sup>[3-5]</sup>。为探讨 IRF 在恶性肿瘤患者放疗后造血功能恢复的临床意义, 本研究使用 Sysmex XE-2100 血细胞分析仪对本院 38 例肿瘤患者放疗后的 IRF 进行动态检测, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本院恶性肿瘤患者 38 例, 男 21 例, 女 17 例; 年龄 41~58 岁; 肿瘤种类包括: 肺癌 17 例, 恶性淋巴瘤 14 例, 乳腺癌 7 例。

**1.2 检测方法** 采用希森美康 Sysmex XE-2100 全自动血细胞分析仪、配套试剂及全血质控物。患者于放疗前抽取静脉血 2 mL 注入真空抗凝管 (EDTA-K<sub>2</sub>) 混匀, 放疗后每 5 天与上述

同样方法抽取静脉血 2 mL, 严格按仪器操作规程对标本进行 ANC、RET% 及 IRF 等检测, 标本检测在 1 h 内完成。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行分析, 采用非配对组间 *t* 检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

38 例恶性肿瘤患者放疗后 ANC、RET% 及 IRF 的恢复情况见表 1。患者放疗后 ANC、RET% 及 IRF 均显著降低, 随着患者造血功能的逐步恢复, ANC、RET% 及 IRF 均有所回升。IRF 在 20 d 时达到 (9.79 ± 3.41)%, 虽然仍低于放疗前水平 (10.02 ± 2.75)%, 但二者之间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); ANC 及 RET% 虽然有上升的趋势, 但 20 d 时仍低于放疗前水平 ( $P < 0.05$ ); RET% 在 25 d 时与放疗前相比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而 ANC 水平仍低于放疗前水平 ( $P < 0.05$ )。

表 1 恶性肿瘤患者放疗前后 ANC、RET% 及 IRF 的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

诊断时间	ANC (×10 <sup>9</sup> /L)	RET%	IRF (%)
放疗前	7.24 ± 2.12	0.98 ± 0.42	10.02 ± 2.75
放疗后第 5 天	3.78 ± 1.65 <sup>a</sup>	0.46 ± 0.22 <sup>a</sup>	3.98 ± 1.96 <sup>a</sup>
放疗后第 10 天	4.06 ± 1.82 <sup>a</sup>	0.51 ± 0.17 <sup>a</sup>	5.36 ± 1.89 <sup>a</sup>
放疗后第 15 天	4.24 ± 1.73 <sup>a</sup>	0.62 ± 0.28 <sup>a</sup>	7.43 ± 2.54 <sup>a</sup>

续表 1 恶性肿瘤患者放疗前后 ANC、RET%及 IRF 的比较( $\bar{x} \pm s$ )

诊断时间	ANC( $\times 10^9/L$ )	RET%	IRF(%)
放疗后第 20 天	4.80 $\pm$ 1.62 <sup>a</sup>	0.76 $\pm$ 0.25 <sup>a</sup>	9.79 $\pm$ 3.41 <sup>b</sup>
放疗后第 25 天	5.52 $\pm$ 1.98 <sup>a</sup>	0.94 $\pm$ 0.32 <sup>b</sup>	9.97 $\pm$ 2.98 <sup>b</sup>

与放疗前比较, <sup>a</sup>: $P < 0.05$ , <sup>b</sup>: $P > 0.05$ 。

### 3 讨 论

放疗是治疗恶性肿瘤的常见方法之一,而放疗会造成不同程度的骨髓抑制,影响治疗效果。目前,白细胞和血小板常用来评价骨髓的抑制及恢复情况,但白细胞和血小板受影响较大,且出现二者下降的情况时,骨髓已明显受到抑制,因此白细胞和血小板作为造血功能恢复的评价指标有其局限性。RET 是晚幼红细胞脱核后到成熟红细胞之间的过渡细胞,因幼稚 RET 有大量 RNA 显示较强的嗜色性和光散射性,显示高荧光强度值。当患者造血受到刺激时,大量幼稚 RET 从骨髓释放入外周血,IRF 值相应增高,因此 IRF 能够反映骨髓红系造血功能,是判断贫血和相关疾病疗效的重要指标<sup>[6-9]</sup>。郭振涛等<sup>[10]</sup>研究表明,IRF 能准确、敏感地反映患者应用重组人促红细胞生成素(recombinant human erythropoietin, rHuEPO)以后骨髓的造血状况,能够成为肾性贫血患者应用 rHuEPO 后早期疗效监测的有效指标。

本研究结果表明 38 例恶性肿瘤患者放疗后 ANC、RET% 及 IRF 均显著降低,在患者造血功能逐步恢复后均有所回升。虽然 IRF 在 20 d 时仍低于放疗前水平,但二者之间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ );ANC 及 RET% 水平上升缓慢,在 20 d 时仍低于放疗前水平( $P < 0.05$ );RET% 在 25 d 时与放疗前相比差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),而 ANC 水平仍低于放疗前水平( $P < 0.05$ )。研究结果说明,患者放疗后造血功能一度得到抑制,骨髓生成 RET 的能力下降。在造血功能恢复的早期,较为幼稚的 RET 显著增多,而幼稚 RET 水平的改变一般比患者的 ANC 及 RET% 的改变要早出现。本研究结果可以看出,IRF 是较为敏感的能够反映患者机体造血功能恢复情况的指标。许安春等<sup>[11]</sup>研究表明,恶性肿瘤患者化疗后 RET 及 IRF 的变化要先于白细胞,提示 RET 及 IRF 可作为早期评价肿瘤患者化疗过程中骨髓抑制和恢复的较敏感指标。虽然 ANC 及 RET% 在反映机体造血功能恢复的时间上较 IRF 略有滞后,但作为目前常用的监测移植患者造血功能恢复的指标,它们仍具有重要的参考价值。有研究表明把 IRF 和 ANC

联合起来作为观察患者造血功能恢复的指标将更有效,其符合率也将提高至 90% 以上<sup>[12]</sup>。

综上所述,恶性肿瘤患者放疗后 IRF 的变化明显早于 ANC 及 RET%,是观察患者放疗后造血功能恢复的敏感指标,对于肿瘤患者放疗后骨髓抑制和功能恢复的监测、病情观察及指导临床治疗具有重要的参考价值。

### 参考文献

- [1] Mast AE,Blinder MA,Lu Q,et al. Clinical utility of the reticulocyte hemoglobin content in the diagnosis of iron deficiency[J]. Blood,2002,99(4):1489-1491.
- [2] 陈则清. 网织 RBC 四项检测指标的正常参考值调查[J]. 国外医学临床生物化学与检验学分册,2001,22(6):122.
- [3] 肖平. 贫血患者网织红细胞参数及其荧光强度检测临床意义[J]. 湖南师范大学学报:医学版,2010,7(2):20-24.
- [4] Noronha JFA,Souza CAD,Vigorito AC,et al. Immature reticulocytes as an early predictor of engraftment in autologous and allogeneic bone marrow transplantation[J]. Clin Lab Haematol,2003,25(1):47-54.
- [5] 蔡应木,焦晓阳,林静华,等. RET、HLR、IRF 作为外周血干细胞移植后骨髓造血重建指标的应用研究[J]. 中国校医,2008,22(2):205-206.
- [6] 林静华,焦晓阳,吴清花,等. HLR% 和 IRF 在缺铁性贫血患者疗效观察中的应用价值[J]. 中国热带医学,2009,9(2):300-301.
- [7] 李玉芹,杨明清,钟亚玲,等. RET/IRF 和 MCV/RDW 及骨髓检查联合检测在贫血诊断中的应用价值[J]. 中国实验诊断学,2008,12(7):879-880.
- [8] 黄少莹,陈梅,卢淮武. 地中海贫血患者网织红细胞参数检测的临床意义[J]. 实用医技杂志,2007,14(4):1403-1404.
- [9] 赵应斌,黎华连,刘纲毅,等. 地中海贫血妊娠妇女网织红细胞 6 项参数观察[J]. 检验医学,2008,23(1):27-29.
- [10] 郭振涛,肖青,李香玲,等. 大剂量 rHuEPO 对肾性贫血患者血液和骨髓红系作用的研究[J]. 中国医药导报,2009,18(6):15-17.
- [11] 许安春,张爽,杨雪. 网织红细胞在恶性肿瘤化疗前后的变化及临床意义[J]. 检验医学与临床,2010,7(11):1072-1073.
- [12] Dalal BI,Slockford GK,Naiman SC,et al. Criteria for marrow engraftment:comparison of reticulocyte maturity index with conventional parameters[J]. Bone Marrow Transplant,1996,17(1):91-92.

(收稿日期:2012-09-18)

(上接第 310 页)

早幼粒细胞白血病七年总结一附 242 例分析[J]. 中华血液学杂志,2000,21:67-70.

- [13] Douer D,Tallman M. Arsenic trioxide: new clinical experience with an old medication in hematologic malignancies[J]. Clin Oncol,2005,23(10):2396-2410.
- [14] 徐双年,陈洁平,刘建平,等. 三氧化二砷治疗急性早幼粒细胞白血病疗效的系统综述和 meta 分析[J]. 中西医结合学报,2009,7(9):801-808.
- [15] 徐斌,高清平,姚春. 成人急性早幼粒细胞白血病治疗方案与疗效分析[J]. 临床血液学杂志,2008,21(11):572-574.
- [16] Zhen Y,Wang and Zhu Chen. Acute promyelocytic leukemia: from highly fatal to highly curable[J]. Blood,2008,111(5):2505-2515.
- [17] Creutzig U,Zimmermann M,Dworzak M,et al. Favourable outcome of patients with childhood acute promyelocytic leukaemia af-

ter treatment with reduced cumulative anthracycline doses[J]. Br J Haematol,2010,149:399-409.

- [18] 白晓川,马云,宋国庆. 亚砷酸联合维甲酸治疗急性早幼粒细胞白血病的临床观察[J]. 宁夏医学院学报,2009,29(5):462-465.
- [19] 任金海,林风茹,郭晓楠,等. 全反式维甲酸、三氧化二砷及联合化疗治疗急性早幼粒细胞白血病临床观察[J]. 中华血液学杂志,2004,25(7):437-438.
- [20] Wang ZY,Chen Z. Acute promyelocytic leukemia: from highly fatal to highly curable[J]. Blood,2008;111(5):2505-2515.
- [21] Davison K,Mann KK,Miller WH. Arsenic trioxide: mechanisms of action[J]. Semin Hematol,2002,39(2 Suppl 1):3-7.
- [22] 顾伟英,胡绍燕,贺白. 全反式维甲酸治疗急性早幼粒细胞白血病过程血脂变化的研究[J]. 肿瘤,2009,29(31):176-179.

(收稿日期:2012-09-09)