

bilobado, cromatina frouxa com áreas de heterocromatina contendo de 0 a 2 nucléolos, citoplasma acidófilo a basofílico (rosa-claro a avermelhado e azul-arroxado) com granações finas ou hipogranulares, características semelhantes aos promielócitos observados na variante microgranular da LPA. A partir desses achados, a montagem do painel de anticorpos foi direcionada para a investigação dessa neoplasia. A imunofenotipagem identificou 81% de promielócitos com fenótipo anômalo, apresentando expressão moderada de CD45 e positividade para os marcadores mielóides como o CD13, CD33 e MPO. Observou-se perda de expressão de CD15, expressão fraca do marcador mielóide/monocítico CD64, expressão parcial de CD117 e expressão parcial anômala de CD2. As células não apresentaram expressão dos marcadores de imaturidade CD34 e HLA-DR, tampouco do marcador CD56, associado a um prognóstico desfavorável na LPA. O exame foi liberado com a hipótese diagnóstica de LPA e sugestão para pesquisa citogenética do rearranjo gênico PML-RAR α (t(15;17)), característico da doença. Após avaliação do resultado, foi realizada a punção da medula óssea da paciente. O material foi encaminhado para citogenética, biologia molecular e novamente para imunofenotipagem. O imunofenótipo observado foi semelhante ao da amostra de sangue periférico. A citogenética molecular (FISH) e a biologia molecular (RT-PCR) detectaram a presença do rearranjo PML-RAR α , confirmando o diagnóstico de LPA. **Conclusão:** Esse caso evidencia a importância da análise citomorfológica como ferramenta para otimização da imunofenotipagem no laboratório de citometria de fluxo. A observação prévia de promielócitos anormais no esfregaço sanguíneo direcionou a investigação imunofenotípica, o que tornou o processo diagnóstico mais eficiente, agilizando desta forma a entrega dos resultados e, consequentemente, o início do tratamento adequado.

<https://doi.org/10.1016/j.htct.2025.104330>

ID - 2056

IMUNOFENOTIPAGEM POR CITOMETRIA DE FLUXO NA CLASSIFICAÇÃO DE LEUCEMIAS: DO DIAGNÓSTICO À DETECÇÃO DA DOENÇA RESIDUAL MÍNIMA

EMTLd Azevêdo, FAM Esteves, FB Magalhães

Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru, PE, Brasil

Introdução: A imunofenotipagem por citometria de fluxo é uma técnica fundamental para o diagnóstico, classificação e monitoramento de neoplasias hematológicas. Sua capacidade de analisar milhares de células simultaneamente e identificar marcadores antigênicos específicos permite diferenciar células neoplásicas de progenitores normais, caracterizar linhagens celulares e identificar padrões antigênicos aberrantes. Essa abordagem é crucial para a detecção da doença residual mínima (DRM), agora frequentemente referida como doença residual mensurável, que representa a persistência de células tumorais indetectáveis por métodos convencionais. Dada sua alta sensibilidade, especificidade e aplicabilidade clínica, a imunofenotipagem complementa a análise citomorfológica, aprimorando o diagnóstico e contribuindo para decisões

terapêuticas mais eficazes. **Objetivos:** O presente estudo tem como objetivo revisar a aplicação da imunofenotipagem por citometria de fluxo na classificação das leucemias, destacando sua importância no diagnóstico diferencial dos subtipos da doença e no monitoramento da DRM. **Material e métodos:** Realizou-se uma revisão narrativa com buscas nas bases de dados PubMed, Portal de Periódicos da CAPES, SciELO e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores controlados “immunophenotyping”, “neoplasm”, “residual”, “flow cytometry” e “leukemia”, combinados por operadores booleanos. Foram incluídos artigos originais, revisões de literatura e metanálises em português e inglês, publicados nos últimos cinco anos. **Discussão e conclusão:** A imunofenotipagem por citometria de fluxo consiste na marcação de células em suspensão com anticorpos monoclonais conjugados a fluorocromos, específicos para antígenos de superfície ou citoplasmáticos. Após a incubação, as células são analisadas individualmente pelo citômetro de fluxo, que excita os fluorocromos por laser e registra os sinais emitidos. Os dados são processados em gráficos, permitindo distinguir as subpopulações celulares com base em seus perfis imunofenotípicos. Por exemplo, na leucemia linfóide aguda (LLA), linfoblastos B tipicamente expressam um conjunto específico de marcadores como CD10, CD19, CD22 e CD79a, enquanto linfoblastos T se caracterizam pela expressão de CD2, CD3, CD5 e CD7. Similarmente, na leucemia mieloide aguda (LMA), predominam marcadores como MPO, CD33, CD13 e CD117. A análise combinada desses perfis imunofenotípicos não só permite o diagnóstico diferencial preciso entre as diversas leucemias, mas também a detecção de padrões de expressão anormais (“aberrantes”) que são característicos das células malignas, mesmo em baixa quantidade. Sua elevada sensibilidade permite a detecção da DRM, crucial para monitorar a resposta terapêutica, detectar recidivas e melhorar o monitoramento do prognóstico, uma vez que a persistência de pequenas quantidades de células leucêmicas remanescentes é indetectável por métodos convencionais. A literatura consultada confirma a imunofenotipagem como ferramenta indispensável no diagnóstico e definição das estratégias de manejo das leucemias. Sua rapidez, sensibilidade e especificidade garantem diagnóstico diferencial precoce, permitindo intervenções oportunas e eficazes. Além de caracterizar os subtipos, orienta terapias adequadas e possibilita o monitoramento preciso da DRM, otimizando o prognóstico e o seguimento clínico dos pacientes.

<https://doi.org/10.1016/j.htct.2025.104331>

ID - 3038

INFECÇÃO POR EBV MIMETIZANDO ACHADOS LABORATORIAIS DE LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA T: RELATO DE CASO

VDC Queiroz, P Vicari, ACP Silva, ADC Vaz, KMDS Lacerda, JTMD Oliveira, D Ramadan, S Tufik

AFIP, São Paulo, SP, Brasil

Introdução: O vírus Epstein-Barr (EBV), também conhecido como herpesvírus humano tipo 4, é um patógeno comum que

afeta 90% dos indivíduos durante as duas primeiras décadas de vida em todo o mundo e se espalha por contato oral ou saliva. A mononucleose infecciosa (MI) é uma síndrome benigna que se manifesta com febre, linfadenopatia, dor de garganta, erupção maculopapular, icterícia, hepatoesplenomegalia, sintomas constitucionais e complicações como anemia hemolítica autoimune, ruptura esplênica, paralisia de Bell, síndrome de Guillain-Barré e meningoencefalite. Normalmente é autolimitada, causada pelo EBV, porém o citomegalovírus (CMV) e outros agentes infecciosos também podem estar envolvidos. A incidência de MI por EBV é de 1,6 a 99 casos por 100.000 indivíduos. Pode ser observada em crianças e adultos, porém é mais frequente em adolescentes. As respostas imunes inata e adaptativa são ativadas durante a infecção pelo EBV, mas o vírus não é completamente eliminado. As manifestações sistêmicas da infecção são reconhecidas como diagnóstico diferencial de doenças linfoproliferativas (DLP). Discutimos aqui um caso de MI relacionada ao EBV, que mimetizou achados laboratoriais de Leucemia Linfoblástica Aguda T (LLA-T). **Descrição do caso:** Paciente de 4 anos, feminino, em jan/25, foi encaminhada ao hematologista com hemograma com leucocitose de 22.600 células/mm³, 33% de blastos, hemoglobina 9,9 g/dL, plaquetas 170.000/mm³. Mielograma: 20% de formas pequenas e imaturas, cromatina frouxa, alta relação núcleo/citoplasma, citoplasma basofílico sem granulação evidente. Imunofenotipagem: 48% de células positivo para CD2, CD3s fraco, CD3cy, CD5, CD7 fraco, CD8, CD45 moderado, CD99, TCR alfa/beta, negativo para CD1a, CD4, CDTdT, CD34, CD13, CD33, CD19, MPO, compatível com LLA-T medular. Cariótipo normal e BCR::ABL negativo. Enzimas caniculares, transaminases e DHL aumentados, EBV VCA IgM 101 U/mL e IgG 42 U/mL. Pelo fenótipo maduro, positividade para EBV e estabilidade clínica foi optado por conduta conservadora. Em estudos medulares subsequentes foi observada redução gradual da população anômala para 13% e 1,5% em fev/25 e mar/25 respectivamente, sem tratamento específico e com seguimento ambulatorial. **Conclusão:** São descritos em literatura casos de infecção por EBV que podem mimetizar LLA, Linfoma Cutâneo de Células T Agressivo, Linfoma Difuso de Grandes Células B, Linfoma Anaplásico de Grandes Células, Linfoma de Hodgkin, Linfoma Nasal Extranodal NK/T-cell e Linfoma Imunoblástico, e também é o gatilho infeccioso mais comum da Linfocitose Hemofagocítica. Está implicado em doenças como o carcinoma nasofaríngeo maligno, Linfoma de Burkitt e Linfoma primário do SNC em pacientes com HIV. A patogênese da MI pode ser descrita como uma infecção de linfócitos B e uma proliferação vigorosa de células T citotóxicas, a resposta imune das células T leva a um número crescente de linfócitos atípicos (células de Downey). A LLA geralmente se manifesta como uma doença multiorgânica devido à infiltração direta de células leucêmicas em vários órgãos ou pela produção reduzida de elementos normais da medula óssea. Portanto, durante o diagnóstico diferencial de DLP, os agentes infecciosos que podem causar sintomas semelhantes não devem ser negligenciados. A possibilidade de MI mimetizar malignidade hematológicas deve sempre ser considerada, evitando assim a administração de

quimioterapia quando não indicada e a correlação clínica cuidadosa é necessária para evitar erros diagnósticos.

<https://doi.org/10.1016/j.htct.2025.104332>

ID - 239

INTEGRAÇÃO DE CITOMETRIA DE FLUXO COM FERRAMENTAS DIGITAIS: AVANÇOS E POTENCIAL TRANSFORMADOR

MVA de Almeida, JEF da Silva

Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil

Introdução: A citometria de fluxo é uma ferramenta central no diagnóstico hematológico, especialmente nas neoplasias agudas, imunofenotipagem e monitoramento de terapias celulares. Com o avanço da tecnologia e o aumento da complexidade dos dados, surge a necessidade de integração com ferramentas digitais que aprimorem a análise, reduzam a subjetividade e ampliem o potencial clínico. **Objetivos:** Realizar uma revisão sistemática da literatura atual sobre os avanços tecnológicos na citometria de fluxo, com foco na integração de ferramentas digitais, como inteligência artificial, automação e interoperabilidade com dados clínicos. Busca-se compreender os impactos dessas inovações na análise imunofenotípica, os benefícios já observados e os desafios para sua implementação em larga escala. **Material e métodos:** A revisão foi conduzida nas bases de dados PubMed, Web Of Science e Cochrane Library, abrangendo estudos publicados entre 2020 e 2024, nos idiomas inglês e português. Foram utilizados os descritores “flow cytometry”, “machine learning”, “digital tools” e “automation”. A seleção seguiu os critérios PRISMA, e incluiu estudos originais, revisões sistemáticas e diretrizes relacionadas à digitalização da citometria. Foram excluídos artigos opinativos, relatos de caso e textos sem relevância temática. **Discussão e conclusão:** A integração da Inteligência Artificial (IA) e do Machine Learning (ML) na citometria de fluxo está promovendo uma transformação estrutural na hematologia diagnóstica, permitindo análises mais rápidas, profundas e objetivas. Os estudos revisados demonstraram que ferramentas como FlowSOM e Phenograph alcançam acurácia superior a até 90% na identificação automatizada de determinadas populações celulares, impactando diretamente o diagnóstico de leucemias agudas, por exemplo. Além do ganho de precisão, a automação otimiza o fluxo de trabalho: o preparo robótico eleva a padronização e a análise automatizada reduz o tempo de interpretação em até 45%, como observado em amostras de Leucemia Mieloide Aguda. A capacidade de integrar dados citométricos a prontuários eletrônicos e perfis genômicos enriquece a contextualização clínica, abrindo caminho para a medicina personalizada. Contudo, a consolidação dessa transformação enfrenta barreiras técnicas, como a necessidade de validação rigorosa dos algoritmos e de infraestrutura robusta, além de desafios ético-regulatórios que precisam ser lidados para evitar o aprofundamento das desigualdades