

A IMPORTÂNCIA NO DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA LEUCEMIA AGUDA E NOVOS TRATAMENTOS ONCO-HEMATOLÓGICOS

THE IMPORTANCE OF LABORATORY DIAGNOSIS OF ACUTE LEUKEMIA AND NEW ONCO-HEMATOLOGICAL TREATMENTS

¹GOMES, Caroline Aparecida; ²MOURA, Luiz Henrique de.

^{1e2}Curso de Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – Unifio/FEMM Ourinhos, SP, Brasil

RESUMO

A leucemia é um cancer onco-hematológico está localizada em grupo heterogêneo onde apresenta vários sintomas e sinais, sua história inicia através da descoberta da microscopia e primeira identificação das células sanguíneas observada pelo Frances Joseph em 1749 so em 1811 Peter Cullen fez uma publicação em um artigo relata do um primeiro Caso de leucemia através da descrição do soro de um paciente de 35 anos so longos do seculos foram descobertas novas variantes e isotipos da leucemia e tratamento ate possíveis chances de cura Hoje nos dados atuais obteve um almente entre 2020-2022 Segundo a intituto Nacional do cancer (INCA), foram diagnosticado com leucemia. A leucemias Agudas se manifesta m de forma rapida conhecida como LMA e LLA abas São comuns em agumas facherias como A acomete 80% da população adulta já LLA a população infantil Segundo a french-american -briths(FAB)classificação da LMA tem 7 isotipos e LLA 3 isotipos através dos tipos a varias varantes descobertas dando casos raros de um tipo de varantes de uma leucemia inclusive as agudas. O tratamento vem evoluindo a cada seculos Hoje usamos a quimioterapico e a opção de trasplante de medula ossea e outros avanços de tratamento e estudos como o CAR-T uma inovação em estudos na imunoterapia. A importancia do diagnostico laboratorial cabe da pre analitica ate pos analitica deis das inovação em uso de laminas hematological para diagnostico e a importancia do hemograma principalmente na leucemia promielocitica aguda e isotipos da classificação de (FAB)o mielograma e a Tecnica de analise de medula ossea, onde e coli do para analise em objetivo de tecta presenças de celulas neoplasicas, a imunofenotipagem e citometria de fluxo e as suas classificação das leucemias com a tabela (FAB)Segundo a organização da Saúde (OMS). A importancia do biomedico na area de diagnostico laboratorial em trasplante de medula e fundamental durante os exames antes do trasplante favorecendo o diagnóstico laboratorial. Alem do trasplante engloba na area onco hematologica no diagnostico e pesquisa no tratamento onco-hematologico entre os direitos garantidos segundo contribuição federal em 1988 que estabelece a Segurança na recuperação em Saúde de todos incluindo o biomedico que engloba no Sistema de Saúde publica e privada.

Palavras-chave: leucemia historia; tratamento da leucemias aguda seus avanços; diagnóstico laboratorial.

ABSTRACT

Leukemia is an onco-hematological cancer located in a heterogeneous group where it presents several symptoms and signs, its history begins through the discoveries of microscopy and the first identification of blood cells observed by Frances Joseph in 1749. It was only in 1811 that Peter Cullen published an article reporting the first case of leukemia through the description of the serum of a 35-year-old patient. Over the centuries, new variants and isotypes of leukemia were discovered and treatment even possible chances of cure. Today, according to current data, there was an increase between 2020-2022. According to the National Cancer Institute (INCA), 1,000 people were diagnosed with leukemia. Acute leukemias manifest quickly and are known as AML and ALL. They are common in some diseases, such as A, which affects 80% of the adult population, while ALL affects the pediatric population. According to the French-American-British (FAB) classification, AML has 7 isotypes and ALL has 3 isotypes. Several variants have been discovered, giving rise to rare cases of one type of leukemia, including acute leukemia. Treatment has evolved over the centuries. Today, we use chemotherapy and the option of bone marrow transplantation and other treatment advances and studies, such as CAR-T, an innovation

in immunotherapy studies. The importance of laboratory diagnosis ranges from pre-analytical to post-analytical, since the innovation in the use of hematological slides for diagnosis and the importance of the blood count, especially in acute promyelocytic leukemia and isotypes of the classification (FAB). The myelogram is the technique of bone marrow analysis, where it is collected for analysis in order to detect the presence of neoplastic cells, immunophenotyping and flow cytometry and their classification of leukemias with the table (FAB) according to the Health Organization (WHO). The importance of the biomedical in the area of laboratory diagnosis in bone marrow transplantation is fundamental during the exams before transplantation, favoring the laboratory diagnosis. In addition to the onco-hematological treatment, the transplant includes diagnosis and research in onco-hematological treatment among the rights guaranteed according to the federal contribution in 1988 that establishes Security in the Health recovery of all, including the biomedical one, which includes the public and private Health System.

Keywords: leukemia history; treatment of acute leukemia and its advances; laboratory diagnosis.

INTRODUÇÃO

A leucemia é um tipo de câncer onco-hematológico que acomete várias faixas etárias. O seu surgimento ocorreu através de um início de advento do microscópio iniciado no século XVII, o primeiro relato do câncer foi atribuído dos antigos gregos há 5.000 anos e demais descoberta e estudos de fósseis encontrados de supostos dinossauros há mais de 15 milhões de anos apresentando alterações neoplásicas. Ao passar dos anos, pesquisadores estudavam a procedência das células sanguíneas onde, em 1668, Jan Swammerdam foi o primeiro cientista a descrever os eritrócitos. Já em 1749 o francês Joseph Lieutaud foi primeiro a observar os leucócitos a partir da descoberta da microscopia e em 1811 Peter Cullen fez uma publicação de um artigo descrevendo o soro de um paciente de 35 anos com esplenite agudo relatando na literatura como um primeiro caso de leucemia.

Com isso, em 1815, Alfred Armand Louis Marie Velpeau, juntamente com Collen, fez uma nova publicação e relacionou os sintomas da leucemia com aumento significativo dos leucócitos e em suspeita ressaltou que essa patologia pode estar associada com sistema circulatório. Há séculos foram relatados várias técnicas através de estudos e descobertas.

Porém, mesmo com avanço na ciência, o câncer continua sendo a principal causa de mortes em grandes potências mundiais e a segunda maior em países emergentes. De acordo com a Leukemia & lymphoma Society Nos Estados Unidos, a cada três minutos, uma pessoa apresenta um quadro clínico neoplásico onco-hematológico". Já no Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) estimou que em 2020 e 2022 houve aumento de 10.810 novos diagnósticos com este tipo de leucemia. (Inca. 2022).

Após anos de estudos e desenvolvimentos de tratamentos, as possíveis chances de cura da leucemia foi evoluindo ao passar de cada século. Atualmente, temos vários tipos das patologias onco-hematológicas, sendo elas, em alguns casos, raras. Dentre elas, a mais comum que temos são as leucemias agudas.

Assim, o objetivo desse trabalho visa trazer a história e evolução durante o tratamento da leucemia e a importância no diagnóstico laboratorial, e índice de caso da doença atualmente de acordo com o INSTITUTO NACIONAL DO CANCER (INCA-2020-2022), e a importância do diagnóstico laboratorial usando exames indicados através do clínico nas leucemias agudas onde solicitado o hemograma, mielograma, imunofenotipagem. Foi ressaltado desde da criação do microscópio o primeiro pesquisador a desvendar eritrócitos e leucócitos até a evolução de descoberta da doença. Hoje são vários tipos de leucemias e variantes, só na leucemia aguda mais frequentes e com e por evolução rápidas.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica de forma analítica. Foi usado como fonte de análise, artigos científicos anexados nas plataformas virtuais; GOOGLE ACADÊMICO e Scielo, buscando documentos científicos sobre leucemia e seus tratamentos, além da importância do diagnóstico laboratorial. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: história da leucemia, tratamentos convencionais, testes e estudos como CAR-T, epidemiologia da doença no Brasil e no Mundo nos últimos cinco anos.

Os artigos foram escolhidos mediante a leitura dos respectivos resumos. Nas publicações do ano de 2021 até 2024, seus conteúdos foram analisados por meio da leitura integral de cada um. Finalmente, foi selecionado para a elaboração deste estudo, 10 artigos científicos recentes publicados em língua portuguesa.

DESENVOLVIMENTO

O tipo de tratamento da LLA que acomete linfonodos mais comum em crianças consiste em, além da quimioterapia coadjuvantes com tratamento medicamentoso, o transplante de medula óssea e tratamento com células troncos hematopoietica (CTH), porém, cada tipo de intervenção está baseada em cada tipo da doença clínica.

Cada tipo de leucemia aguda contém uma manifestação clínica diferente.

No caso da leucemia nos tecidos linfóide e medula óssea, a LMA conhecida por acometer adultos, a escolha do transplante de medula é a melhor indicação juntamente o tratamento de doses elevada de medicação, que visa eliminar os eritrócitos saudáveis acometendo a anemia em paciente de tratamento quimioterápico e as células neoplásicas em alvo. (Teófilo Otoni MG 2024).

Além de ser umas das principais neoplasias, a leucemia aguda também é responsável de acometimento de óbitos em crianças, sendo representado por uma porcentagem de 80%. Pela alteração das células neoplásicas em produção de origem hematopoiética, além de acometer grupos infantil, a LMA apresenta uma progressão muito rápida em crianças de 2 a 5 anos. Já em adultos, a triagem da (LMA) pode ser indicada através de exames convencionais e de rotina como por exemplo o hemograma, do qual também possibilita análise de alterações quantitativas e qualitativas, em conjunto, outros exames como podem ser solicitados para uma investigação mais profunda, como o mielograma, imunofenotipagem e citogenética. Através desses métodos investigações, ao chegar no diagnóstico correto, a equipe médica irá avaliar o melhor plano terapêutico para o tratamento da doença. (Revista Científica Multidisciplinar, 2024).

Além das terapias convencionais, atualmente contamos com tratamentos inovadores além de outras opções em desenvolvimento. Recentemente, um cenário envolvendo a biotecnologia no tratamento da leucemia foi destaque ao citar a imunoterapia como adjuvante no tratamento da Leucemia Aguda.

Vários tratamentos foram utilizados a imunoterapia de células CAR-T utilizadas principalmente em LLA de células B. Essa terapia tem como objetivo alvo chegar nos linfócitos T, retirando-os em pacientes e cultivando em cultura celular para chegar a modificação genética das células, para que seja possível atingir um receptor do antígeno quimérico (CAR) nas células neoplásicas. Após a sua alteração em laboratório, estas células são usadas em pacientes com indicação de tratamento imunoterápico com linfócitos T modificados, tendo o objetivo dessas células reconhecer as células neoplásicas e fagocitar como ação imunológica (Oh *et al.*, 2024).

Os tratamentos da LMA foram postos em prática pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) após 25 anos, incluindo pesquisas e testes. Depois de anos, um fármaco voltado para o tratamento de câncer, incluindo anticorpos monoclonais, principalmente para pacientes de LLA, foi desenvolvido para o tratamento de crianças.

Nesta perspectiva, o tratamento de transplante de medula óssea (TCTH). Pacientes com distúrbios sanguíneos também podem ser tratados com métodos convencionais

como a quimioterapia e transfusão. Esse método mais conhecido pode não ser tão eficaz, sendo levado em consideração o TCTH, principalmente em tratamentos para leucemias agudas ou linfomas. (REVISTA BRASILEIRA DE CANCEROLOGIA 2024).

Além do tratamento da leucemia aguda, a importância do diagnóstico laboratorial está relacionada com e respectivos avanços dentro da área onco hematológica principalmente no que tange ao hemograma, ao mielograma, imunofenotipagem, e outras técnicas usadas. O exame de hemograma costuma ser mais pedido, pois tem como função de mostrar a resposta da medula óssea através das células sanguíneas e plaquetas em diferente linhagem, possibilitando a análise assim Podemos analisar e identificação do processo fisiológico da MO.

Dessa forma, outra alternativa para maiores investigações em caso de alteração no hemograma é o mielograma, que consiste em uma punção na medula óssea (normalmente escolhida a crista ilíaca), do qual o material coletado é enviado para análise em caso de suspeita de leucemia. (Haferiach, 2020).

HEMOGRAMA

O hemograma é um exame de sangue indicado pelo médico clínico, comum em rotina laboratorial, no qual é realizada a punção venosa do paciente, para que seja possível a realização de testes hematológico e bioquímicos. O exame determina a quantidade de células sanguíneas, além do tamanho e da quantidade de hemoglobina, seu diâmetro e plaquetas. Este exame também é usado como resposta da medula óssea onde pode analisar a produção de células sanguíneas e plaquetas em diferente linhagem, como nos leucócitos. Também é possível relatar dois estágios da leucemia como no início e desenvolvimento na medula óssea, e uma substituição por células neoplásicas e fibrose medular ocorrendo uma pancitopenia, onde os blastos se expandem na MO e caem na corrente sanguínea ocasionando bicitopenia – anemia plaquetopenia (Haferiach, 2020).

O hemograma também engloba na importância laboratorial em diagnóstico da leucemia promielóide aguda tendo como característica

Em avanço rápido dando a evolução da doença mais agressiva nesse caso os exames solicitados pelo médico são realizados através de uma confirmação do diagnóstico laboratorial, como o uso de um isótopo de doença sua característica suficiente para causar óbito do paciente. O hemograma da LPA além dos resultados do exame ser rápido também é uma ferramenta que pode muito em laudo laboratorial e o

diagnóstico, este exame mostra a presença de blastos com características promielocítica displásicas vistas em lâminas coradas e também encontrados no sangue periféricos do paciente em grande quantidade, no caso o clínico pode ser notificado e tomar uma conduta sobre o caso (INSTITUTO NAUM HEMATOLOGIA, 2013).

MIELOGRAMA

O mielograma é um dos exames laboratoriais usado como forma invasiva, onde é realizado a punção da medula ossea. Esse exame é indicado quando os resultados do hemograma estão alterados, indicando certas situações clínicas, como suspeita de doenças hematológicas, como por exemplo a leucemia e outros tipos de neoplasias. Este exame é utilizado em definição e análise dos marcadores nas membranas e citoplasma das células, com objetivo em diferenciação do subtipo da doença (Santos, 2019).

PRESENÇA DE BLASTOS

A presença de blastos é decorrente em casos onde células imaturas entrarão na corrente sanguínea. Esse processo ocorre principalmente em leucemia aguda a reileitura da lâmina, e seus critérios morfológicos e características podem revelar um tipo de leucemia. Após esses critérios serem interpretados pelo médico, o processo de fixação do material cervico vaginal proporciona a preservação da morfologia celular, em que substâncias químicas reagem em diferentes estruturas celulares promovendo a estabilidade molecular e impossibilitando a degradação de componentes que evitam a dessecação e deformidade das células (Barros *et al.*, 2021).

IMUNOFENOTIPAGEM

A imunofenotipagem é um exame de citometria de fluxo usado com objetivo de classificação das células conforme o antígeno que vai depender da linhagem e seu estágio de desenvolvimento. Isso é encontrado em células leucêmicas com objetivo de detecção do antígeno em sua membrana sendo em cada linhagem apresenta um tipo de antígeno diferente. Este exame é usado como a expressão e a intensidade através dessa analogia, na parte de diagnóstico e prognóstico é essencial o auxílio principalmente em monitoramento da doença (Araújo *et al.*, 2021).

A citometria de fluxo é realizada em frequência para desdistinguir as leucemias mielóide e linfóide das linhagens em objetivos do aspecto pós tratamento da LMA em detecção de patologias residuais baixas. A citometria é contida por cinco sistemas que destacam como fluido, eletrônicos, na ampliação e computacional em benefícios de equipamento automatizado e moderno, entre tanto o seu funcionamento em base de laser permitindo maior precisão nos resultados em separação com contagem individual em um meio líquido, tecnicamente utilizada como classificação das partículas microscópicas (Alves da Cruz, 2022).

CITOGENÉTICA

A análise de citogenética envolve as estruturas, números e aquisição cromossômica, através de uma célula coletada na medula óssea em processo de metáfase, o normal a ser encontrado em um indivíduo saudável em um cariótipo (46,XX ou 46,XY), enquanto a presença do cariótipo alterado de um paciente diagnosticado de LMA encontra estrutura numéricas, adquiridas, e estrutural geralmente nesse tipo de leucemia, apresentam 75% de alterações cromossômicas diferentes entre os mais comuns incluindo o cromossomo (15,17), (16), (8,21), (11,23), com presença de trissomia 8, monossomia 7, monossomia 5, trissomia 21, e a perda do X é Y (Arber, 2018).

TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA

O transplante de medula óssea é recomendado em casos em que o tratamento oncológico não seja capaz de evitar o crescimento tumoral. No caso do transplante de medula óssea alogênico é quando as células tronco hematopoiéticas vêm de um doador compatível em objetivo de substituir a medula óssea doente do paciente com leucemia. Antes do processo, o paciente passa por uma sessão de exames e através dos resultados o clínico avalia a indicação um transplante de medula óssea como opção de tratamento. No pré transplante objetivo é fazer imunossupressão, e somente após isso poderá ocorrer o transplante medula óssea (Archanjo, 2021).

Existem diferentes tipos de transplante de medula óssea, e eles são; auto logo, singênico ou alogênico quando o paciente usa própria medula do doador externo como um familiar (Gouveia *et al.*, 2022).

No caso não haja doador é uma realidade comum no Brasil por ser um país miscigenado, pois a possibilidade de encontrar um doador é mínima no caso dos

familiares não compatíveis os dados do paciente entre no Registro Brasileiro de Doadores voluntários de medula óssea (INCA, 2023).

PAPEL DO BIOMÉDICO NOS EXAMES DA LEUCEMIA E TCTH

Em exames laboratoriais o papel do biomédico se inicia antes do paciente ser encaminhado ao transplante de Medula óssea, onde ocorre a avaliação através dos exames solicitando pelo clínico e como o paciente pode reagir com transplante. A avaliação inclui exames de sangue, urina, mielograma e imunofenotipagem e a biópsia de medula óssea, além desses exames é indicado pelo médico os testes sorológicos como de HIV e HTLV e outras doenças infecciosas e a importância do paciente estar em estado e apto ao tratamento e inserção do enxerto (Hemacore, 2023).

Além da atuação do biomédico nesta área da onco-hematologia, também engloba no diagnóstico e pesquisa no tratamento oncológico, entre os direitos garantidos pela Constituição Federal de 1988, em que estabeleceu a Segurança e a recuperação da Saúde de todos, em principal os biomédico que também engloba na rede de Saúde, sendo no Sistema público (SUS) e particular em busca do auxílio em pesquisa e exames de diagnóstico laboratorial, identificação de possíveis patologias e criação de mecanismos de prevenção e auto cuidado, produção de fármacos e imunizantes e sua capacidade em identificar linhagens de agentes etiológicos nocivos para a Saúde Humana (CRBM3,[s.d]).

Há tempos em que a biomedicina vem se desempenhando em promoção de Saúde e vem contribuindo na área da oncologia principalmente em pesquisa e diagnóstico laboratorial como a biópsia e outros exames oncológicos principalmente onco-hematológico, em coletado de células e até tecidos, são usados em análise que envolve os marcadores tumorais, ou outras técnicas usados em outras doenças (CRBM1, 2021).

LEUCEMIA MIELÓIDE AGUDA

A princípio a leucemia mielóide aguda (LMA) tem como característica como uma doença clonal no tecido hematológico, entre as suas características são oito isótopos da doença em expressão diferentes e sintomas e sinais, uma das características comuns em alguns subtipos é a presença desregulada da linhagem mielóide ocupando a medula óssea até tendo presença na corrente sanguínea, nesse caso outro meio em que acontece é a infiltração na medula óssea, frequentemente

acompanhado com neutropenia, baixa hemoglobina e plaquetopenia umas das características a baixa concentração da série vermelha levando umas das fisiopatologia da doença. De acordo com a tabela de FAB -French -American- British a leucemia mielóide aguda logo abaixo, são classificados com 8 tipos de acordo com seu estágio logo abaixo estará representando no Quadro 1, as classificação de FAB (Oliveira, 2021).

Quadro 1 - Características de leucemias agudas e suas classificações de FAB

Subtipo de LMA	Descrição
M0	Leucemia mieloblástica aguda indiferenciada
M1	Leucemia mieloblástica aguda com maturação mínima
M2	Leucemia mieloblástica aguda com maturação
M3	Leucemia promielocítica aguda (LPA)
M4 eos	Leucemia mielomonocítica aguda
M5	Leucemia monocítica aguda
M6	Leucemia eritroide aguda
M7	Leucemia megacarioblástica aguda

Fonte: ACS,2018

O Quadro 1 mostra as classificação de FAB leucemias agudas e suas características definindo o tipo, a tabela mostra 8 tipos de leucemias today em diferenciação pricipalmente no contesto de estagios da maturação mieloide.

As leucemias São classificadas com tipo celular durante a cada fase de sua maturação, na medula ossea a primeira classificação da leucemia agudas foram baseadas na atomologia e citoquimica , atualmente não se usa essa classificação pois a classificação vem das morfologias e presenças de bastões de auer é a coloração comum na LMA em que sua classificação é usada em uma tabela de FAB(French - american-british) no ano de 1976 classificado pela OMS , em base morfológica e citoquimica que hoje é complementada na imunofenotipagem.(Alves Da Cruz ,2022).

De acordo com a organização mundial da Saúde (OMS) possui o Sistema de divisao da LMA em grupos conforme as alteração genetica :

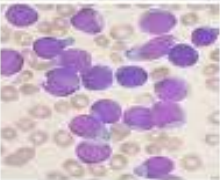
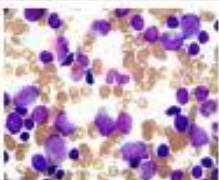
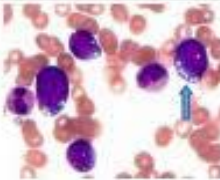
- Leucemia mieloide aguda com traslocação entre o cromossomos 8 , 21.
- Leucemia mieloide aguda com traslocação do cromossomos 16.
- Leucemia profolitica aguda com gene de fusão PML-rara
- Leucemia mieloide aguda com uma traslocacão entre o cromossomos 9 ,11
- Leucemia mieloide aguda com uma traslocacão entre o cromossomo 6,9
- Leucemia mieloide aguda com uma invesão do cromossomo 3.
- Leucemia mieloide aguda com uma traslocacão no cromossomos 1, 22.
- Leucemia mieloide aguda com gene de fusão BCR-ABL1.
- Leucemia mieloide aguda com gene NPM1 multado.
- Leucemia mieloide aguda com multações bialélicas do gene CEBPA.
- Leucemia mieloide aguda com gene RUNX1 multado(AMERICAN CANCER SOCIETY,2018).

LEUCEMIA LINFOIDE AGUDA

A leucemia linfoide aguda é um tipo de leucemia onde sua característica em acometimento na série linfoide onde ocorre a proliferação de linfoblastos na medula óssea se derivando dos linfócitos B,T imaturo, sendo que 80% dos casos de LLA acometem crianças sendo mais frequente em meninos, ainda a sua etiologia é desconhecida pois a estudos em que apresentam a causa como heritariedade alimentação esposisao a produtos de anel benzeno e radiação (PUGGINA,2024).

Quadro 2 - Características celulares das leucemias linfóide aguda

Classificação Franco-Americana-Britânica de leucemia linfoblástica aguda e suas características.

Características celulares	L1	L2	L3
Morfologia			
Diâmetro celular	Predominância de células pequenas e homogêneas	Grandes e heterogêneas	Grandes e homogêneas
Cromatina nuclear	Fina ou aglomerada	Fina	Fina
Forma do núcleo	Regular podendo apresentar fenda ou endentação	Irregular podendo apresentar fenda ou endentação	Regular, redondo ou oval
Núcleolos	Indistintos ou não visíveis	1 ou mais por célula, grandes e proeminentes	1 ou mais por célula, grandes e proeminentes
Quantidade de citoplasma	Escassa	Moderadamente abundante	Moderadamente abundante
Basofilia citoplasmática	Ligeira	Ligeira	Intensa
Vacúolos Citoplasmáticos	Ausentes	Ausentes	Presentes

Fonte: Adaptado de Alves et al.(2012)

O Quadro 2, trata-se de uma representatividade das características celulares de acordo com organização mundial da Saúde a classificação Franco Americana Britânica da leucemias linfóide aguda, a tabela mostra as possíveis alteração nas células de linhagem linfóide através da morfologia encontrada na imagem da lâmina na tabela da leucemia linfocítica Aguda a L1, L2, L3 cada uma obtém uma características diferenciação a cada estágio da maturação e critérios usados em interpretação a cada blastos nas figuras destacadas no Quadro 2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leucemia é uma neoplasia onco-hematológica, de acordo com o Instituto Nacional De Cancer (INCA) no ano de 2020-2022 no Brasil, há séculos após a descoberta do cancer e a invenção do microscópio e a classificação das células sanguíneas, ao longo dos anos vem se destacando nos avanços de tratamento e possíveis curas, a leucemia ela tem vários subtipos e variantes, sendo que na LLA que acomete 80% em crianças, sendo que existe três linhagens, a LMA acomete 80% em adultos tendo 7 tipos classificação Pela OMS.

Além do seu destaque no tratamento e possíveis evidências de curas out de tratamento utilizados biotecnologia como CAR T em um paciente com metástase e a importância da medula óssea e desafios após Transplante.

Se ressaltar Neste trabalho importância no diagnóstico laboratorial e importância de cada exame para um laudo principalmente Nas leucemias agudas e o papel do biomédico atuando nas análises onco hematológicas principalmente no diagnóstico laboratorial das leucemias seguindo a ética do conselho e através da formação e especializações na área.

A importância do diagnóstico laboratorial precoce na leucemias agudas é crucial sendo que a doença se manifesta muito rápido de maiores índices de disseminação sem procurar um Atendimento médico. A importância de se atentar a sinais semelhantes a doença e sintomas associados a mas chances de um diagnóstico precoce e de possíveis curas.

Agradeço pela oportunidade da realização deste trabalho e por permitir ressaltar a importância do diagnóstico laboratorial e possíveis tratamentos utilizados em estudos, tendo referências desde do contexto histórico até em como os profissionais da saúde vem evoluindo e desenvolvendo novas técnicas dentro da oncologia na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

ALVES DA CRUZ, H.; LONG, K. D. Exames laboratoriais e aspectos celulares no diagnóstico de leucemia mieloide aguda: uma revisão de literatura. **Revista de Extensão e Iniciação**.

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Acute myeloid leukemia (AML) Subtypes and Prognostic Factors**. 2018. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/acute-myeloid-leukemia/detection-diagnosis-staging/staging.html>. Acesso em: 05 abr. 2021.

ARAÚJO, G. C. S.; DE MORAIS CORDEIRO, N. A imunofenotipagem no diagnóstico da leucemia mieloide aguda. **Revista Brasileira de Biomedicina**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistadabiomedicina.com.br/index.php/1.2222/article/view/47>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ARBER, D. A. The 2016 WHO classification of acute myeloid leukemia: What the practicing clinician needs to know. **Semian Hematol**, abr. 2019. PMID: 30926096.

ARCHANJO, L. V. F. **Características e desfechos dos pacientes submetidos ao transplante de medula óssea admitidos na unidade de terapia intensiva**.

Fundação Antônio Prudente, 2021. Disponível em:

<https://accamargo.phlnet.com.br/MESTRADO/2021/LVFArchanjo/LVFArchanjo.pdf>.

Acesso em: 10 mar. 2025.

CRBM. **Manual do Biomédico: Edição Digital inclui o novo Código de Ética**, 1º sem. 2021. Disponível em: <https://crbm1.gov.br/site2019/wp-content/uploads/2021/06/Manual%20do%20Biomedico%202021%20V4.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

CRBM1. **Guia da Biomedicina**. [Recurso eletrônico]. Disponível em: <https://www.crbm3.org.br/Guia%20da%20Biomedicina.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2022.

FA DE FREITAS, D.; LEVY, D.; BYDLOWSKI, S. P. **Anais da Academia Nacional...** Academia. Ed., 2022.

FLANNELLY, C.; TAN, B.; TAM, J. L.; *et al.* Barriers to hematopoietic cell transplantation. **Biol Blood Marrow Transplant**, v. 26, n. 12, p. 2335–2344, 2020.

GOUVÊA, A. L.; *et al.* Infecções relacionadas ao transplante de medula óssea. In: **Tópicos Atuais em Saúde I: abordagem sobre doença e cuidado**. v. 1, p. 147–173. Editora Científica Digital, 2022. ISBN 978-65-5360-116-1. Disponível em: <https://www.animaeducacao.com.br>. Acesso em: 19 abr. 2022.

HAFERLACH, T.; SCHMIDTS, I. The power and potential of integrated diagnostics in acute myeloid leukemia. **Br J Haematol**, v. 6, jan. 2020. PMID: 31808952.

HEMACORE. **Manual do transplante de medula óssea**. [S.l.]: Hemacore, 2023. Disponível em: <https://www.hemacore.com.br/manual-do-transplante-de-medula-ossea.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **PNAD Contínua**, 2022.

INSTITUTO NAOUM DE HEMATOLOGIA. [S.l.], 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA. **Registro Brasileiro de Doadores de Medula Óssea (REDOME)**. Disponível em: <https://redome.inca.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA. [S.l.], 2023.

MIGUEL, W. D. de M.; ADÃO, C. A. E.; PAULISTA, J. S.; AMENU, B. Distribuição e acesso a transplante em LLA e LMA 2016–2022. **Revista Brasileira de Canciologia**, v. 70, n. 4, p. e054749, 2024. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>. Acesso em: 20 abr. 2025.

OH, B. L. Z.; *et al.* Chimeric antigen receptor T-cell therapy for T-cell acute lymphoblastic leukemia. **Haematologica**, v. 109, n. 6, p. 1677–1688, 10 maio 2024.

PUGGINA, D. A. B. **Um panorama geral sobre as leucemias**. [S.l.], 2024. Disponível em: https://www.ciencianews.com.br/Arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie_branca/leucemias_linfomas_mieloma/leucemias/79.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

FERNANDES, Alessandra Barone Briani, SILVA NETO, LIMA, Aureo Nunes da, Flavia Rodrigues de, BATISTA, Sarah Evelyn Correia. RECIMA21. Fisiopatologia E Diagnóstico De Leucemias Agudas: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 11, e5115977, 2024. ISSN 2675-6218.

SOUZA, M. V.; ALMEIDA, R. P.; CARVALHO, T. L. O uso de plantas medicinais na Comunidade Padaria, Laranjal do Jari, Amapá. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 12, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/issue/view/35>. Acesso em: 03 out. 2025.

SANTOS, M. M. F.; *et al.* Leucemia mieloide aguda e crônica: diagnóstico e possíveis tratamentos. **Revista Saúde em Foco**, [S.l.], 2019.

ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. **Tratado de hematologia**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2013.