

---

# UM PANORAMA GERAL SOBRE AS LEUCEMIAS

## A GENERAL OVERVIEW OF LEUKEMIA

Déborah Amaral Barcellos Puggina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Biomédica. Pós-Graduanda em Hematologia no Instituto Naoum de Hematologia, São José do Rio Preto-SP, Brasil

---

### RESUMO

**Introdução:** A leucemia é uma neoplasia hematológica dos glóbulos brancos (leucócitos) de origem, na maioria das vezes, desconhecida. Ela tem como principal característica o acúmulo de células jovens anormais na medula óssea, que substituem as células sanguíneas normais. Sua incidência é maior no sexo masculino no que no feminino. São divididas por suas linhagens: mielóides e linfóides e pela duração da evolução: aguda e crônica. As leucemias agudas têm por característica a agressividade em sua instalação e a rapidez com que ela acontece. As leucemias crônicas progridem lentamente, podendo demorar meses ou anos sua evolução. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo relatar um panorama geral dos quatro tipos de leucemias primárias e suas principais características. **Método:** Esse estudo é uma revisão de literatura realizada por meio de pesquisa de artigos e revistas em bibliotecas virtuais e a utilização de livros. **Conclusão:** Cada subtipo da leucemia apresenta características diferentes em um hemograma e em sua morfologia celular, é fundamental que os profissionais da saúde, diante de um paciente com suspeita da doença, façam um diagnóstico correto do subtipo da leucemia para que comece o tratamento adequado logo na fase inicial.

**Palavras – chave:** tipos de leucemias. aguda e crônica. mielóide e linfóide

### ABSTRACT

**Introduction:** Leukemia is a hematological neoplasm of white blood cells (leukocytes) of unknown origin. Its main characteristic is the accumulation of abnormal young cells in the bone marrow, which replace normal blood cells. Its incidence is greater in the masculine sex than in the feminine. They are divided by their lineages: myeloids and lymphoids and by the duration of evolution: acute and chronic. Acute leukemias are characterized by aggressiveness in their onset and the speed with which it occurs. Chronic leukemias progress slowly, and may take months or years to evolve. **Objective:** This study aims to report an overview of the four types of primary leukemia and their main characteristics. **Methods:** This study is a literature review carried out by searching articles and magazines in virtual libraries and using books. **Conclusion:** Each leukemia subtype has different characteristics in a blood count and in its cell morphology. It is essential that health professionals, with the patient with suspected disease, make a correct diagnosis of the leukemia subtype so that appropriate treatment can begin at the initial stage.

**Keywords:** types of leukemia. acute and chronic. myeloid and lymphoid

## INTRODUÇÃO

A leucemia é uma doença maligna dos glóbulos brancos, geralmente, de origem desconhecida. Tem como principal característica o acúmulo de células doentes na medula óssea, que substituem as células sanguíneas normais.<sup>1</sup>

A medula óssea é a responsável pela produção das células que dão origem aos glóbulos brancos (leucócitos), aos glóbulos vermelhos (hemárias ou eritrócitos) e às plaquetas. Na leucemia, uma célula sanguínea que ainda não atingiu a maturidade sofre uma mutação genética que a transforma em uma célula cancerosa. Essa célula anormal não funciona de forma adequada, multiplica-se mais rápido e morre menos do que as células normais. Dessa forma, as células sanguíneas saudáveis da medula óssea vão sendo substituídas por células anormais cancerosas.<sup>1</sup>

As leucemias são consideradas diferentes dos demais tipos de câncer, devido seu desenvolvimento, já que para sua disseminação, não são necessários mecanismos de angiogênese, ruptura estrutural, e de produção de metástase, que são frequentes nos demais<sup>2</sup> São divididas em grupos entre agudas e crônicas, normalmente a classificação da leucemia dar-se em função da duração da evolução, e também por sua linhagem, mielóide ou linfoide.<sup>3</sup>

No Brasil, atualmente a leucemia é o 9º câncer mais comum entre os homens e o 11º entre as mulheres.<sup>4</sup> Existem mais de 12 tipos de leucemia, sendo que os quatro primários são leucemia mielóide aguda (LMA), leucemia mielóide crônica (LMC), leucemia linfocítica aguda (LLA) e leucemia linfocítica crônica (CLL).<sup>1</sup>

Nas leucemias agudas há um crescimento rápido e desordenado dos glóbulos brancos gerando um acúmulo de células imaturas, chamados de blastos e a doença agrava-se num curto intervalo de tempo. As células leucêmicas não exercem função normal das células sanguíneas.<sup>1</sup>

Nas leucemias crônicas também ocorrem pela multiplicação desordenada dos glóbulos brancos, mas a progressão é lenta, demora de meses a anos e lentamente ela se agrava. No início da doença, as células leucêmicas ainda conseguem fazer algum trabalho dos glóbulos brancos normais. A descoberta da doença geralmente é durante exame de sangue de rotina. À medida que o número de células leucêmicas aumenta, aparecem inchaço nos linfonodos (ínguas) ou infecções. Quando surgem, os sintomas são brandos, agravando-se gradualmente.<sup>1</sup>

## **LEUCEMIA MIELÓIDE AGUDA**

A leucemia mielóide aguda (LMA) é uma neoplasia clonal, heterogênia e progressiva, causada pela alteração da célula-tronco hematopoiética, que caracteriza-se pelo crescimento descontrolado e exagerado das células indiferenciadas, chamadas mieloblastos. Como consequência, há predomínio dessas células imaturas na medula óssea, podendo ou não envolver a circulação periférica.<sup>3,5</sup> É uma doença predominante em adultos, atingindo o pico em idosos (acima de 60 anos de idade), com mais de 50% dos casos, mais comum no sexo masculino do que no feminino, representa cerca de 15% a 20% das leucemias agudas da infância e 80% dos casos em adultos.<sup>6</sup>

A causa é desconhecida na maioria dos casos, mas em alguns pacientes, a LMA está relacionada com exposição a benzeno, a irradiações ionizantes, exposição à quimioterapia e doenças genéticas como, anemia de Fanconi, síndrome de Down e a síndrome de Bloom.<sup>3,5</sup>

Em 1976 o grupo de estudo franco-americano-britânico (FAB) elaborou a classificação para leucemia mielóide aguda baseada na análise da morfologia celular, que depende da identificação adequada dos mieloblastos. Essa classificação nominada de M0 a M7 baseia-se na quantidade dos blastos na medula óssea ( $\geq 30\%$ ) para firmar o diagnóstico.<sup>3</sup>

Para se ter uma classificação morfológica com precisão é necessário a identificação adequada dos mieloblastos, que citologicamente podem ser divididos em 3 tipos:

- Mieloblastos tipo I: apresentam citoplasma sem evidências de maturação, com granulação ausente.<sup>3</sup>
- Mieloblastos tipo II: semelhantes ao do tipo I, mas apresentam pouca diferenciação citoplasmática caracterizada pela presença de poucos grânulos (comumente em número inferior a 20%).<sup>3</sup>
- Mieloblastos do tipo III: possuem citoplasma granular (mais de 20% grânulos), com núcleo central e sem zona de golgi evidente.<sup>3</sup>

Os critérios morfológicos do grupo FAB para LMA são:<sup>3,7</sup>

#### **M0 (3%): LMA com diferenciação mínima**

- 30% de mieloblastos (tipo I)
- Morfologia: Os blastos são pequenos, com cromatina frouxa e nucléolo evidente, apresentando citoplasma agranular, sem bastonete de Auer.

#### **M1 (15-20%): LMA sem maturação**

- > 30% de mieloblastos (tipo I e II) e < 10% de granulócitos
- Morfologia: Blastos sem maturação, com poucos grânulos e presença de bastão de Auer.

#### **M2 (25-30%): LMA com maturação**

- > 30% de mieloblastos com > 10% de granulócitos
- Morfologia: Caracteriza-se por apresentar blastos grandes com abundante citoplasma basofílico, freqüentemente contendo numerosos grânulos azurofílicos. Em alguns casos os blastos podem apresentar grânulos grandes. Os bastonetes de Auer são freqüentes. Promielócitos, mielócitos e granulócitos maduros com variados graus de displasia são vistos na medula óssea.

#### **M3 (5-10%): Leucemia promielocítica aguda**

- Predomínio de promielócitos anômalos
- Morfologia: Os blastos apresentam núcleo excêntrico e citoplasma com abundante granulação, alguns com numerosos bastonetes de Auer. Em alguns casos, os grânulos citoplasmáticos são tão numerosos e grandes que tornam difícil distinguir o núcleo do citoplasma. Na forma variante hipogranular os blastos têm núcleo volumoso e convoluto. O citoplasma é basofílico com granulação escassa.

#### **M4 (20%): Leucemia mielomonocítica aguda**

- 30% de mieloblastos e linhagem monocítica de 20 a 80%
- LMA M4 com eosinofilia (Eo)
- Morfologia: Alguns blastos podem ocasionalmente conter bastonete de Auer, no entanto, os achados morfológicos típicos são a presença de eosinofilia em variados estágios de maturação.

Os grânulos eosinofílicos são maiores que os normalmente observados em precursores eosinófilos normais, têm coloração roxo-violeta, e, em algumas células, são tão densos que podem obscurecer o núcleo. Os eosinófilos maduros ocasionalmente podem apresentar hiposegmentação nuclear.

### **M5 (2-9%) Leucemia monocítica aguda**

- > 30% de blastos e > 80% de linhagem monocítica (dentre as células não-eritróides)
- M5a- predomínio de monolastos
- M5b- predomínio de monócitos e promonócitos
- Monócitos maduros
- Morfologia: Os monoblastos são células grandes com citoplasma abundante e basofilia acentuada. Finos grânulos azurofílicos e vacúolos podem estar presentes. Frequentemente o núcleo é redondo com cromatina frouxa e presença de um ou mais nucléolos proeminentes. A presença de bastonete de Auer é incomum. Os promonócitos têm núcleo convoluto e irregular. O citoplasma é menos basofílico e algumas vezes tem grânulos e vacúolos mais evidentes.

### **M6 (3-5%): Eritroleucemia.**

- 30% mieloblastos (dentre as células não-eritróides)
- 50% das células da MO são linhagem eritróide
- Morfologia: Caracteriza pela presença expressiva no sangue periférico de grande quantidade de eritroblastos em todas as fases de evolução.

### **M7 (3-12%): Leucemia megacariocítica aguda**

- 30% blastos
- Megacarioblastos identificados por imunofenotipagem ou atividade de peroxidase plaquetária por microscopia eletrônica
- Morfologia: Os blastos são de tamanhos variáveis, com citoplasma geralmente agranular, podendo apresentar protusões.

Classificação proposta pela OMS para leucemia mielóide aguda:<sup>3</sup>

#### **LMA com alterações citogenéticas recorrentes**

- LMA com t(8;21)
- LMA com t(15; 17)
- LMA com eosinófilos anormais na MO e inv (16)
- LMA com anormalidade 11q23

#### **LMA com displasia multilinhagem**

- Com antecedente de síndrome mielodisplásica
- Sem antecedente de síndrome mielodisplásica

#### **LMA e SMD associadas a terapia**

- Associada a uso de agentes alquilantes
- Associadas a epipodofilotoxina
- Outros tipos

#### **LMA não especificada em outros grupos**

- LMA minimamente diferenciada; LMA sem maturação; LMA com maturação; LMA com diferenciação monocítica; Eritroleucemia; Leucemia megacarioblástica; Leucemia basofílica aguda; Panmielose aguda com mielofibrose.

Devido a insuficiência medular pela proliferação de mieloblastos descontrolada há uma eritropoiese, granulopoiese, linfopoiese e megacariocitopoiese ineficaz, resultando em anemia, infecções e sangramentos.<sup>3,5</sup>

A maioria dos pacientes apresentam cansaço e dispneia às atividades físicas, palidez, febre, sinais de manchas na pele, sangramento nas mucosas, nariz e outros locais.<sup>3,5</sup>

O hemograma dos pacientes com LMA geralmente apresenta uma leucocitose acentuada pela presença de mieloblastos (representa a maior parte da contagem diferencial), anemia, trombocitopenia e em alguns casos há presença de bastonete de Auer (estrutura citoplasmática encontrada somente nesse tipo de célula).

Os exames que apresentam a leucometria baixa e com poucos mieloblastos, a suspeita diagnóstica se torna mais difícil. O diagnóstico e a classificação da LMA são feitos somente após o mielograma, que permite a análise detalhada da morfologia das células da medula óssea.<sup>3,5</sup>

## LEUCEMIA MIELÓIDE CRÔNICA

A leucemia mielóide crônica (LMC) é uma neoplasia maligna caracterizada por leucocitose devido a proliferação de granulócitos em todos os estágios de maturação.<sup>3</sup> Em aproximadamente 90% a 95% dos casos, há expressão do cromossomo Philadelphia (Ph), produto de uma translocação recíproca dos braços longos dos cromossomos 9 e 22, dando origem ao gene quimérico BCR-ABL. Nesta translocação, há a associação do gene c-ABL (*Abelson murine leukemia*) no cromossomo 9 com uma porção do gene BCR (*breakpoint cluster region*) do cromossomo 22, t(9;22)(q34;q11), gerando a expressão e consequente tradução de uma oncoproteína com atividade tirosina-quinase aumentada, p210BCR-ABL, que é característica dos pacientes com LMC. A hiperatividade da p210BCR-ABL é responsável pela oncogênese inicial da LMC, favorecendo a liberação de efetores de proliferação celular e inibidores de apoptose da célula progenitora hematopoietica.<sup>8</sup>

A LMC corresponde a aproximadamente 15% a 20% de todas as leucemias, com incidência de um a dois casos em cada 100 mil indivíduos. Apresenta maior frequência em adultos, com faixa etária entre 40 e 60 anos, principalmente do sexo masculino. Entretanto, pode acometer indivíduos de todas as faixas etárias, com menos de 10% dos casos de pacientes com até 20 anos.<sup>8</sup>

A maior parte dos pacientes já apresenta sintomas ao diagnóstico, com a doença já estabelecida, mas um número crescente de pacientes está sendo diagnosticados em exames periódicos através do hemograma, estando ainda assintomáticos. Desse modo, o hemograma apresenta-se como uma ferramenta importante para a identificação da LMC, e sua correta interpretação torna-se essencial para o direcionamento do diagnóstico. Em estágios iniciais da doença, os primeiros aspectos observados no sangue periférico são o aumento de basófilos e trombocitose.<sup>8</sup>

A LMC é uma doença que apresenta três fases, a crônica, acelerada e blástica. A maior parte dos pacientes, cerca de 85%, é diagnosticada na fase crônica, que dura geralmente de três a cinco anos em tratamento, com aparecimento de poucos sinais e sintomas e um hemograma com leucocitose e poucos blastos circulantes.

A evolução da fase crônica para outros estágios da doença pode ser uma consequência da instabilidade genética e evolução clonal, com anormalidades cromossômicas adicionais provindas da proliferação celular induzida pelo gene BCR-ABL. Na fase acelerada há uma piora gradualmente e deixa de responder ao tratamento. Alguns pacientes apresentam esplenomegalia e hemograma com acentuada leucocitose com número elevado de blastos, eosinofilia, basofilia, anemia e trombocitopenia não relacionada ao tratamento. O diagnóstico da crise blástica é laboratorial e estabelecido quando a soma de blastos e promielócitos no sangue periférico ou na medula óssea for igual ou superior a 30% na contagem diferencial. Cerca de 75% são blastos mieloides e 25% linfoides (morfologia e marcadores de blastos linfoides). Os sinais clínicos relatados na fase de crise blástica incluem palidez, aumento da hepatoesplenomegalia, equimoses fáceis e refratariedade ao tratamento, até então eficaz na fase crônica. Pode-se citar ainda a ocorrência de sangramentos, falência de múltiplos órgão e infecções, com sobrevida de três a seis meses para pacientes sem tratamento.<sup>3,8</sup>

Alguns aspectos principais do perfil do hemograma podem ser observados na tabela abaixo.

**Tabela 1** – Perfil do hemograma nas diferentes fases da LMC

Fase da doença	Parâmetro analisado	Valores encontrados
Fase Crônica	Leucograma	
	Contagem de leucócitos	Leucocitose ( $> 50.000$ leucócitos/ $mm^3$ ), com desvio à esquerda
	Diferencial	Predomínio de neutrófilos e mielócitos Contagem ↓ metamielócitos Raros promielócitos Presença de até 10% de blastos Basófilos e Eosinófilos ↑
	Eritrograma	Anemia normocítica e normocrônica Presença de eritroblastos
	Plaquetas	Valor normal ou ↑
	Leucograma	
Fase Acelerada	Contagem de leucócitos	Leucocitose crescente ( $> 100.000$ leucócitos/ $mm^3$ )
	Diferencial	↑ Blastos (10 a 19%) ↑ Basófilos ( $\geq 20\%$ )
	Eritrograma	Anemia crescente
	Plaquetas	< 100.000 ou > 1.000.000
Crise blástica	Leucograma	
	Diferencial	↑ Blastos (>20%)

Adaptado de: Bain, 2004; Bollman & Giglio, 2011; Bortolheiro & Chiattone, 2008; Grando & Wagner, 2008; Swerdlow et al., 2008; Xavier et al., 2010

Para estabelecer o diagnóstico são realizados alguns exames, como o mielograma que encontra-se geralmente hiperlelular devido a hiperplasia da série granulocítica. Na biópsia de medula que pode-se observar poucos espaços preenchidos por gordura e pela coloração prata, se há presença de fibrose medular (transformação para mielofibrose). A citogenética é fundamental para o diagnóstico da LMC pela presença do cromossomo Ph em mais de 95% dos pacientes.<sup>3,8</sup>

## LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA

A leucemia linfocítica aguda (LLA) é uma neoplasia que apresenta uma proliferação de linfoblastos na medula óssea, que deviram de células linfoides B ou T imaturas. Ocorre normalmente em crianças dos dois aos cinco anos de idade e corresponde a 80% das leucemias agudas que ocorrem na infância sendo mais frequentes em meninos e em pessoas de cor branca. Nos adultos corresponde a 20% das leucemias agudas e é geralmente mais agressiva do que na infância.<sup>1,2</sup>

A etiologia é desconhecida, mas estudos apresentam prováveis causas, como o efeitos de irradiação, exposição a drogas antineoplásicas, fatores genéticos associados, imunológicos e exposição a alguns vírus.<sup>2</sup>

Os sintomas clínicos relatados em casos de leucemias agudas, são anemia, infecções, palidez e hemorragias que são causadas devido a insuficiência medular, pela proliferação descontrolada dos linfoblastos. Em casos mais graves pode apresentar aumento dos gânglios, inflamação dos testículos, vômitos, dor de cabeça, acometimento ocular, priapismo e síndromes compressivas medulares.<sup>2</sup>

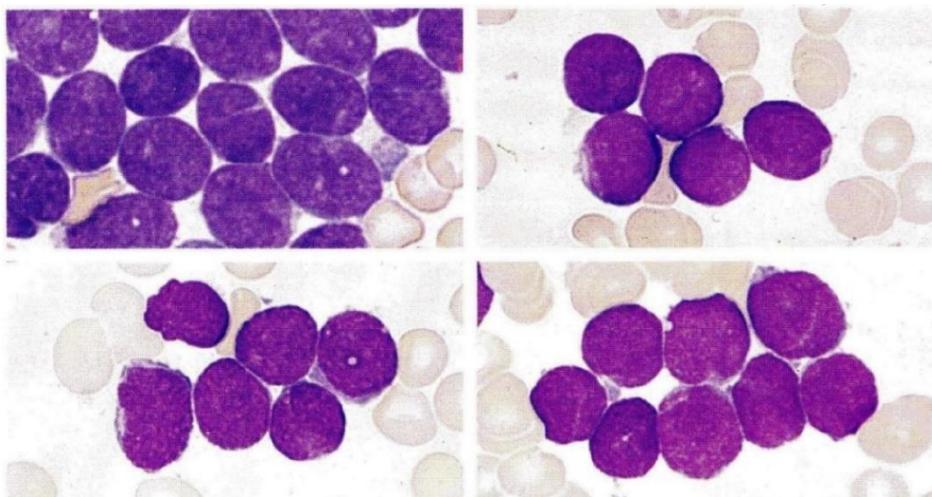
O hemograma na LLA pode evidenciar a presença de anemias normocítica, normocrômica e trombocitopenia. O índice de leucometria na grande maioria dos casos é superior a 10.000/mm<sup>3</sup>, mas 15% podem apresentar o número de leucócitos acima de 100.000/mm<sup>3</sup>. Porém 25% dos relatos os paciente apresentam o valor abaixo de 4.000/mm<sup>3</sup>, raramente são encontrados blastos nestes casos. Em casos de leucocitose os blastos podem ser numerosos e constituir uma grande parte da contagem. Pode aprerecer manchas nucleares (linfócitos frágeis, destruídos na realização do esfregaço).<sup>1,2</sup>

Devido a necessidade de uma classificação para correlacionar a resposta terapêutica é com o prognóstico a FAB também elaborou divisão para a LLA, baseada em critérios morfológicos. Há três subdivisões, a LLA-L1, LLA-L2 e LLA-L3 (tipo Burkitt).

A LLA- L1 apresenta células pequenas, com morfologia homogênea, núcleo com limite regular, cromatina frouxa, sem nucléolos, relação núcleo-citoplasma alta e citoplasma escasso com basofilia discreta ou moderada (figura 1). A LLA-L2 apresenta células grandes e heterogêneas, núcleo de tamanho e forma variável, com cromatina frouxa, possuem nucléolos visíveis, podendo apresentar irregularidade no contorno, baixa relação núcleo-citoplasma e citoplasma geralmente abundante, com basofilia variável (figura 2). A LLA-L3 apresenta células grandes e homogêneas, núcleo arredondado, com cromatina frouxa e presença de nucléolos, intensa basofilia e vacuolização citoplasmática (figura3). Apresentam imunofenótipo B, é considerada sendo uma forma mais agravante da patologia, apresenta forma leucêmica do linfócito de Burkitt.<sup>1,2</sup>

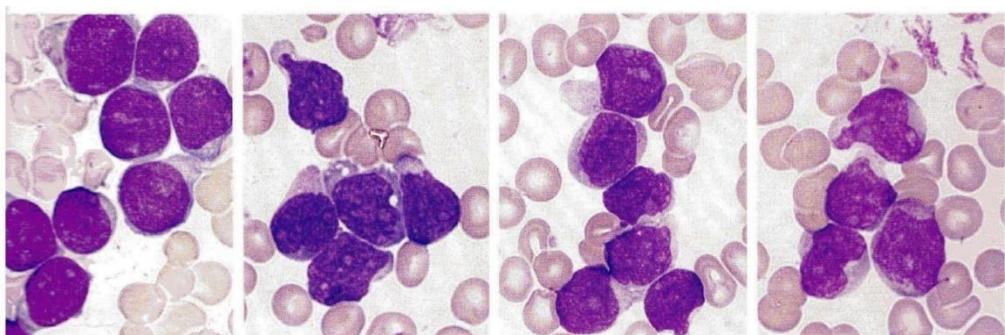
Para o diagnóstico definitivo é realizado o mielograma que permitirá a análise da amostra de medula óssea e deverá ser constatado um número maior ou equivalente a 20% de células imaturas. Através do exame de imunofenotipagem é possível distinguir imunologicamente os subtipos, sendo classificado em linhagem B ou T e o estágio de maturação.<sup>1,5</sup>

**Figura 1 – Células da LLA-L1**



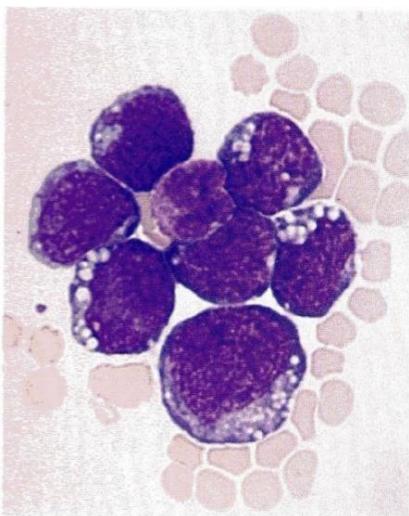
**Fonte:** Fadel (2010).<sup>9</sup>

**Figura 2 – Células da LLA-L2**



**Fonte:** Fadel (2010).<sup>9</sup>

**Figura 3 – Células da LLA-L3**



**Fonte:** Fadel (2010).<sup>9</sup>

## **LEUCEMIA LINFOCÍTICA CRÔNICA**

A leucemia linfóide crônica (LLC) é uma doença caracterizada pela proliferação e acúmulo de linfócitos B, inicialmente nos linfonodos e/ou medula óssea, expandindo para o sangue periférico e demais órgãos hematopoiéticos. É uma doença de maior prevalência no idoso, com médias de idade entre 60 e 80 anos. É a leucemia que tem maior frequência familiar e fatores como exposição a benzeno e radiações ionizantes não estão correlacionados com essa doença como nos outros tipos de leucemia.<sup>11</sup>

Cerca de 50% dos pacientes com LLC são assintomáticos inicialmente. Os sintomas se desenvolvem de forma insidiosa e lenta e estão presentes em aproximadamente 15% dos pacientes quando é dado o diagnóstico, sendo suor noturno, perda de peso e fadiga mais frequentes que febre relacionável à doença. Os achados físicos mais comuns são linfadenopatia, seguida de esplenomegalia e hepatomegalia.<sup>3,11</sup>

O hemograma de pacientes com LLC apresenta leucocitose variável, geralmente de 10.000 a 150. 000/mm<sup>3</sup>, com predomínio de linfócitos semelhante à de linfócitos normais, ou seja, linfócitos pequenos com citoplasma escasso e cromatina nuclear condensada. Porém, geralmente se encontra até 2% de proinfócitos ou blastos (células maiores com nucléolos e citoplasma mais amplos). É comum a ocorrência de sombras nucleares (manchas de Gumprecht). Apesar da acentuada linfocitose os linfócitos da LLC não são funcionais em termos de resposta imune, assim os pacientes são indivíduos imunodeprimidos.<sup>10</sup>

Para estimar o prognóstico da doença e facilitar a tomada de decisões terapêuticas, na LLC utiliza-se de dois estagiamentos:<sup>3</sup>

### **Estagiamento de Rai**

- Estagio 0: apenas linfocitose
- Estagio I: linfocitose e linfonodomegalia
- Estagio II: esplenomegalia e/ou hepatomegalia com ou sem linfodomegalia.
- Estagio III: presença de anemia
- Estagio IV: presença de plaquetopenia.

## **Estagiamento de Binet**

- Binet A: < 3 áreas linfoides acometidas pela doença (cadeias cervicais, axilares e inguinais, além de fígado e baço palpáveis)
- Binet B: > 3 áreas linfoides envolvidas
- Binet C: presença de anemia e plaquetopenia.

Apesar da fácil aplicação dos sistemas de estagiamento, na prática clínica, ambos dependem de exame físico e hemograma, não sendo capazes de prever as variações evolutivas individuais e acabam por somente refletir a carga tumoral.<sup>12</sup>

Para a LLC o mielograma e a biópsia de medula não são tão importantes para confirmar o diagnóstico, como nos outros tipo de leucemias, devido a aparência “monótona” das células, os linfócitos pequenos e aparentemente normais, com pouca variabilidade morfológica. A biópsia medular é útil para determinar o prognóstico. A imunofenotipagem é fundamental para o diagnóstico. A citogenética apresenta alterações cromossômicas em cerca de 50% dos pacientes. A trissomia do cromossomo 12, deleções ou translocações do braço longo do cromossomo 13 na banda 14 e deleções da região 11q23.<sup>3</sup>

## **MÉTODOS**

Este artigo é uma revisão de literatura sobre os quatro tipos de leucemias primárias, baseada em pesquisas em bibliotecas virtuais, como o *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, INCA (Instituto Nacional do Câncer), ABRALE (Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia). Além dos artigos foram utilizados livros e revistas científicas.

## **CONCLUSÃO**

A leucemia é uma neoplasia maligna que atinge os glóbulos brancos e se divide pela linhagem, mieólida ou linfóide e pela duração da evolução, aguda ou crônica. É uma doença agressiva, sendo de extrema importância a identificação correta de seu subtipo através de exames específicos, após uma suspeita de exames alterados, como o hemograma, por exemplo, e sinais clínicos. É fundamental o preparo dos profissionais da saúde que estão diante de pacientes com esse quadro, pois uma ação rápida e correta pode identificar a doença na fase inicial.

O Instituto Nacional do Cancêr (INCA) estima mais de 10.000 novos casos ao ano, com uma alta taxa de mortalidade, o que demostra a necessidade de medidas públicas e privadas, eficazes para um diagnóstico precoce e um acesso rápido ao tratamento, para toda a população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INCA, Instituto Nacional do Câncer. Disponível em <[www.inca.gov.br/](http://www.inca.gov.br/)> Acesso em 28 de Maio de 2020.
2. CAVALCANTE, Matheus S. et al. **Leucemia linfoide aguda e seus principais conceitos**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Ariquemes: FAEMA, v. 8, n. 2, jul./dez., 2017. Acesso em 26 de Maio de 2020. <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v8i2.578>
3. NAOUM, Flávio Augusto; NAOUM, Paulo Cesar. **HEMATOLOGIA LABORATORIAL – LEUCÓCITOS**. 3ºed. Academia de Ciência e Tecnologia, São José do Rio Preto- São Paulo, 2015.
4. ABRALE, Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia. Disponível em <[www.abrale.org.br/](http://www.abrale.org.br/)> Acesso em 28 de Maio de 2020.
5. HAMERSCHLAK, Nelson. **Leucemia: fatores prognósticos e genética**. J. Pediatr. (Rio J.), Porto Alegre , v. 84, n. 4, supl. p. S52-S57, ago. 2008 . Disponível em<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572008000500008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572008000500008&lng=pt&nrm=iso)>.Acesso em 19 de Maio de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572008000500008>.
6. SILVA, Grazielle C. da et al . Diagnóstico laboratorial das leucemias mielóides agudas. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro , v. 42, n. 2, p. 77-84, Apr. 2006 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442006000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442006000200004&lng=en&nrm=iso)>.Acesso em 19 de Maio de 2020 <https://doi.org/10.1590/S1676-24442006000200004>
7. MARTINS, SLR; FALCAO, RP. Uma importância da imunofenotipagem na Leucemia Mielóide Aguda. **Rev. Assoc. Med. Bras.** São Paulo, v. 46, n. 1, p. 57-62, março de 2000. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302000000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302000000100009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 23 de Junho de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302000000100009>.

8. SOSSELA, Fernanda R. et al . **Leucemia Mieloide Crônica: aspectos clínicos, diagnóstico e principais alterações observadas no hemograma.** Rio Grande do Sul. RBAC. 2017;49(2):127-30. Disponível em <<http://www.rbac.org.br/artigos/leucemia-mieloide-cronica-aspectos-clinicosdiagnostico-e-principais-alteracoes-observadas-no-hemograma/>>. Acessado em 19 de Maio de 2020.
9. Fadel AP. Investigação Laboratorial de LLA. AC&T Científica, v. 1, 2010 [citado em 20 de maio de 2017]. Disponível em: [http://www.ciencianews.com.br/arquivos/A\\_CET/IMAGENS/\\_/revista\\_virtual/hematologia/artapfadel.pdf](http://www.ciencianews.com.br/arquivos/A_CET/IMAGENS/_/revista_virtual/hematologia/artapfadel.pdf). Acesso em 19 de Maio de 2020.
10. LORAND-METZE, Irene. LLC: critérios diagnósticos, imunofenotipagem e diagnóstico diferencial. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, São José do Rio Preto , v. 27, n. 4, p. 233-235, Dec. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842005000400003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842005000400003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 26 de Maio de 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-84842005000400003>.
11. GONCALVES, Romélia P. et al . Avaliação do perfil hematológico de pacientes com leucemia linfocítica crônica (LLC-B) em um hemocentro estadual. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, São Paulo , v. 31, n. 4, p. 228-234, Aug. 2009. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842009000400009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842009000400009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 26 de Maio de 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-84842009005000064>.
12. VASCONCELOS, Yuri. Marcadores de prognóstico na leucemia linfocítica crônica. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, São José do Rio Preto , v. 27, n. 4, p. 253-256, Dec. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842005000400007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842005000400007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 26 de Maio de 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-84842005000400007>.