

Fisiologia dos linfócitos nos processos infecciosos

Lymphocyte physiology in infectious processes

Flávia Aparecida Menezes Carneiro

Resumo

O presente artigo teve como alvo realizar uma revisão da literatura sobre a Fisiologia dos linfócitos nos processos infecciosos, uma vez que o sistema imunológico (SI), à semelhança do sistema nervoso, tem uma participação central na biologia do Homo sapiens sapiens (sic), tendo na comunicação um dos esteios para sua organização e funcionamento. Tratamento de infecções tem sofrido profundas transformações e inovações, exigindo do profissional conhecimento técnico-científico para conduzir a assistência. Este estudo, através de levantamento bibliográfico, objetivou-se em descrever fatores locais e sistêmicos relevantes para a avaliação de feridas, proporcionando informações necessárias para prática, bem como para auxiliar na criação de instrumentos de avaliação. Dessa forma, será possível sistematizar a avaliação de enfermidades, prestando assistência com qualidade e ética profissional.

Palavras-chave: Linfócitos; Fisiologia; Sistema Imunológico.

Abstract

The present article aimed to review the literature on the Physiology of lymphocytes in infectious processes, since the immune system (SI), like the nervous system, plays a central role in the biology of Homo sapiens sapiens (sic), having in the communication one of the pillars for its organization and operation. Treatment of infections has undergone profound transformations and innovations, requiring the professional technical scientific knowledge to drive the assistance. This study, through a bibliographical survey, aimed to describe local and systemic factors relevant to the evaluation of wounds, providing information necessary for practice, as well as to assist in the creation of evaluation instruments. In this way, it will be possible to systematize the evaluation of diseases, providing assistance with quality and professional ethics.

Keywords: Lymphocytes; Physiology; Immune system.

Introdução

O sistema imunológico é formado por uma complexa rede de células e moléculas difundidas por todo o organismo. Se denota biologicamente pela aptidão de reconhecer especificamente determinadas estruturas moleculares ou antígenos e desenvolver uma resposta efetora defronte destes estímulos, provocando a sua destruição. Consequentemente, representa um sistema eficiente de defesa contra microrganismos que invadem o organismo ou em combate com a transformação maligna de células. Esta função de defesa é fundamental contra a evolução de infecções e tumores. Esta perícia de defesa do sistema imunológico se alicerça na ativação das células efetoras que incluem os linfócitos e as apresentadoras de antígenos ou acessórias, e na produção de anticorpos (Prieto et al., 1997).

Do ponto de vista de Reyes et al. (1997), seguramente, a geração inadequada destes produtos efetores pode produzir efeitos prejudiciais para o organismo, ocasionando reações inflamatórias e detrimento orgânico em maior ou menor intensidade.

Córdova utiliza-se da seguinte argumentação “*o sistema imunológico compreende as vias principais através das quais o ser humano responde se adaptando aos desafios exógenos e endógenos*”. Esta constituído por uma série de células e moléculas, dispostas pelo organismo, fundamentais para a sua defesa diante a infecções e situações que prejudiquem a sua instabilidade. As proteínas do sistema imunológico caracterizam cerca de 20 a 25% da quantidade total de proteínas plasmáticas e o seu componente celular representa cerca de 15% das células corporais (Keats et al., 1998).

Essa peculiaridade proporciona aos linfócitos função importante na preservação do equilíbrio do meio interno orgânico, conferindo aos mesmos, propensão de detectar e reagir com antígenos diversos (Abbas & Lichtman, 2005).

Assim, o sucesso no tratamento de infecções deve estar baseado em vários fatores, como na identificação do agente etiológico, da enfermidade de base e da fase evolutiva da infecção (Figueiredo, 2000).

Metodologia

O presente artigo teve por objetivo a abordagem de aspectos e características em relação aos linfócitos, ressaltando as principais características, funções e a participação dessas células.

Foi realizada uma revisão sistemática literária disponível em relação ao assunto para levantamento dos dados necessários.

Fisiologia Do Sistema Linfático

O sistema linfático compreende uma rede formada pela linfa, vasos linfáticos e órgãos; como linfonodo, tonsilas palatinas, baço e o timo. Os vasos linfáticos podem conduzir proteínas e mesmo partículas grandes que não poderiam ser removidas das lacunas teciduais pelos capilares sanguíneos. A linfa tem uma particularidade de alta relevância: não coagula como o sangue, o que faz com que a lesão de seus vasos coletores seja amenizada com rapidez e eficácia (Sousa – Rodrigues, 2000).

A quantidade de proteínas da linfa está em torno de 2 a 6%, dependendo da região do corpo. O sistema linfático também compreende uma das principais vias de absorção dos nutrientes, por meio dos vasos linfáticos intestinais. Nesse processo, também conseguem ser absorvidas bactérias e partículas maiores. Esse problema é solucionado à medida que a linfa passa mediante de linfonodos interpostos no trajeto dos vasos linfáticos, onde essas partículas e bactérias são impedidas e destruídas (Figueiredo, 2000).

Segundo Abbas & Lichtman (2005), as células que compõem do sistema imune se dividem em dois grupos principais:

1. *Macrófagos* – são significativos na regulação da resposta imune, estão presentes nos tecidos conjuntivos e no sangue e, no sistema imune, possui a função de encontrar e fagocitar microrganismos invasores, células mortas e vários tipos de resíduos. Essas células são as primeiras a perceber a presença de agentes invasores.
2. *Linfócitos* - essas células, presentes no sangue, são um tipo de leucócito e podem ser de três tipos principais:

- *Linfócitos B* – a principal missão desse tipo de célula é a produção de anticorpos quando maduros e ativos. Nesta fase são chamados de plasmócitos.
- *Linfócitos T* auxiliares (CD4) – através de informações adquiridas pelos macrófagos, são estimuladas a ativar outros tipos de linfócito T, os linfócitos T matadores (CD8) e os linfócitos B. São os linfócitos auxiliares encarregados por comandar a defesa do organismo.
- *Linfócitos T* matadores (CD8) – recebem este nome por serem responsáveis pela eliminação de células anormais, infectadas ou estranhas ao organismo (Figueiredo, 2000).

O Agente Invasor

De parte do parasita (vírus, bactéria, protozoário, fungo, etc.) há inúmeros fatores a interferir, em maior ou menor grau, na capacidade reacional do SLR; presença de cápsulas ou de flagelos, natureza dos componentes da parede e da membrana celular, presença de exo ou de endotoxinas, atividade citopática, parasitismo intra ou extra-celular, modulação antigênica durante o ciclo evolutivo do parasita, intensidade do parasitismo, vias de penetração etc.

Órgãos Linfóides

Segundo Abdou & Richter (1970), os órgãos linfóides são um aglomerado de órgãos em que as células dominantes são os linfócitos; portanto, estão relacionados com a defesa do organismo contra moléculas e organismos que são consideradas estranhas pelo organismo.

Existem dois tipos de órgãos linfóides de acordo com sua capacidade de produzir ou não linfócitos:

1. *Órgãos linfóides primários* - são órgãos onde se originam ou se diferenciam linfócitos: timo e medula óssea hematogênica.
2. *Órgãos linfóides secundários* - são órgãos onde os linfócitos existem em grande quantidade e onde exercem importantes funções: linfonodos e baço (Abdou & Richter, 1970).

Linfócitos

Segundo Córdova (1993), os linfócitos são produzidos na medula óssea a partir de células-tronco e são divididos em *natural killers* (NK), linfócitos B e linfócitos T.

Os linfócitos NK atuam na defesa imediata do corpo: são células grandes que agem principalmente contra células cancerígenas e infecções virais. Os linfócitos T defendem contra vírus, fungos e bactérias e são encarregados por diferenciar as células do organismo de corpos estranhos; qualquer distúrbio na sua função de discernir o antígeno pode causar uma doença autoimune. Já os linfócitos B têm a papel de produzir os anticorpos que agem no reconhecimento e destruição do antígeno: estimulados e convocados pelos linfócitos T, são encarregados por desenvolver a memória imunológica.

Diferenciação entre os linfócitos T e B

Esta diferenciação se baseia, entre outras, nas seguintes propriedades:

- 1) somente os linfócitos T possuem o antígeno teta na sua membrana plasmática;
- 2) os linfócitos B contem antígenos não encontrados nos linfócitos T;
- 3) os linfócitos B são mais sensíveis à ação dos corticosteroides;
- 4) somente os linfócitos B possuem receptores em sua membrana para complexos ligados a complemento (Figueiredo, 2000).

Leucocitose

Uma alta do número de glóbulos brancos por volume de sangue circulante; ocorre em processos inflamatórios e, em algumas situações, em processos fisiológicos a mesma pode ser notada pela quantidade de várias moléculas liberadas em reflexo a eventos estimuladores.

A leucocitose se forma na resposta de fase aguda do organismo a muitas doenças, incluindo-se infecções por: vírus, bactérias, protozoários, fungos e espiroquetas (Figueiredo, 2000).

Fisiologia dos linfócitos nos processos infecciosos

Os linfócitos são células que atuam de forma singular aos antígenos. Na produção de anticorpos (linfócitos B) ou por cito toxicidade (linfócitos T). Apenas ocorre após o reconhecimento de um determinado antígeno por um linfócito, predeterminado a o reconhecer como tal. A lesão tecidual e/ou a presença de microrganismo são incentivos para a reação imune dos linfócitos.

Como caracteriza ROOT (1990), estes antígenos são expostos aos linfócitos em nível local e/ou nos órgãos linfóide. Através do reconhecimento do antígeno, os linfócitos específicos são ativados, proliferam e sofrem modificações estruturais que permitirão efetuar a resposta imune (plasmócitos e linfócitos T citotóxicos).

Na reação de fase aguda, o hemograma constantemente demonstrará linfocitopenia absoluta ($< 1.500/mm^3$), refletindo a mobilização dos linfócitos em nível tecidual para o reconhecimento antigênico (Sousa-Rodrigues, 2000).

. Na fase de convalescença, a contagem de linfócitos pode se elevar discretamente, retomando aos níveis normais posteriormente. A linfocitopenia absoluta também pode ocorrer secundariamente ao próprio estresse ou ser decorrente do uso de corticosteróides. Muitas infecções virais e doenças como a tuberculose, toxoplasmose e brucelose podem apresentar linfocitose absoluta ($> 5.000/mm^3$) no diagnóstico.

Os pacientes com mononucleose infecciosa ou coqueluche podem apresentar linfocitose extremamente elevada ($> 15.000/mm^3$). A presença de linfócitos atípicos acompanha constantemente as linfocitoses secundárias a processos infecciosos. Na mononucleose infecciosa a percentagem de linfócitos atípicos pode ser superior a 20% do total de linfócitos. Estes linfócitos periféricos reacionais são predominantemente de origem T, embora o vírus Epstein-Barr infecte apenas os linfócitos B. Como a maioria das doenças infecciosas que apresentam linfocitose ao diagnóstico ocorrem na faixa pediátrica, a presença concomitante de anemia, quadro purpúrico, plaquetopenia e/ou dores ósseas, deve levantar a suspeita clínica de leucemia linfoblástica aguda, devido a quatro fatores importantes:

- a) manifestações clínicas semelhantes;
- b) grande incidência desta doença entre os dois e 10 anos de idade;

- c) importância do diagnóstico clínico precoce para melhor resposta terapêutica curativa;
- d) erros de interpretação citológica na diferenciação entre linfócitos atípicos e linfoblastos (Figueiredo, 2000).

Considerações Finais

Decidiu-se abordar este tema, por uma visão geral, que possa ser útil para a interpretação do hemograma, especialmente o leucograma, na beira do leito de um paciente com quadro infeccioso. Esta opção justifica-se pela possibilidade que dispõem-se na atualidade de anatomizar os eventos biológicos e analisá-los sob o prisma do clínico, embora simplificado, propositadamente, o conhecimento fisiopatológico sobre o assunto.

Outro objetivo desta abordagem foi evidenciar que as alterações provocadas por agentes infecciosos seguem à agressão tecidual consequente à proliferação dos microrganismos, da reação de defesa e do próprio estresse do organismo frente à injúria

Referências Bibliográficas

ABBAS, A.K.; LICHMAN, A.H. **Cellular and Molecular Immunology**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier, 2005. p.562.

Abdou, N. I. & Richter, M.. **O papel da medula óssea na resposta imune**. Adv. Imunol. 12: 202, 1970.

Córdova A.. **Compendio de fisiologia para ciencias de la salud**. Madrid: Ind. ed. Interamericana-McGraw-Hill, 1994.

Figueiredo A.M.. **Ética e cuidado: perspectivas do enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas para o próximo milênio**. Nursing (São Paulo) 2000; 3(22): 21-5.

Keats D., Cameron K., Morton A.R.. **Exercício e resposta imune**. Sports Med 1988; 5:248-67.

Prieto A., Reyes E., Sanz E., Alvarez-Mon M.. **Activación de las subpoblaciones de linfocitos a sus funciones efectoras.** Medicine 1997; 51: 2263-7.

Reyes E., Prieto A., Pérez A., Alvarez-Mon M.. **Tolerancia y autoinmunidad.** Medicine 1997;51:2303-8.

Root. R.K.. **Doenças infecciosas: mecanismos patogênicos e resposta do hospedeiro.** In: Fisiopatologia: Smirh/Tinier.2. ed., Panamericana, 1990.

Sousa-Rodrigues, C.F.. **Microscopia de luz do ser humano duto torácico.** Lymphology 2000;33(1):32-33.