

# OS LEUCÓCITOS



Livro Educacional  
sobre nossas Células de Defesa

Juan Carlos Aldave Becerra, MD  
Imunologia Clínica e Alergia

# OS LEUCÓCITOS

Título original:

## The Immunocytes Educational book about our defense cells

Autor – Editor: Juan Carlos Aldave  
Jr. Domingo Cueto 371, Dpto. 301, Lince  
Lima – Peru  
Phone: (+51) 948-323-720  
juicapul\_84@hotmail.com

COPYRIGHT.

Não reproduzir esse livro total ou parcialmente sem permissão.

Primeira Edição E-book: Outubro 2015

Tradução: *Eliane de Jorge*

Supervisão médica da edição em Português:  
Beatriz Tavares Costa Carvalho Profa.  
Livre-Docente da Disciplina de Alergia,  
Imunologia Clínica e Reumatologia Depto. Pediatria - UNIFESP-EPM  
1ª Edição - 2016



No ambiente ao nosso redor, existem muitos micróbios que podem nos fazer mal, causando doenças e até mesmo a morte.

Existem 4 grupos principais de micróbios: vírus, bactérias, fungos e parasitas. Estamos expostos a essas ameaças desde o nascimento, portanto temos de ter muitas células e moléculas para defender nosso corpo.

Chamaremos de "*Sistema Imunológico*" a defesa de nosso corpo e "*Leucócitos*" as células imunológicas que nos protege. Nesse pequeno livro vou ensinar sobre a vida e função de sete de nossos Leucócitos mais importantes.

Livro Educacional  
sobre nossas Células de Defesa

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 1 *Robert, o neutrófilo*

Capítulo 2 *Fefon, o macrófago*

Capítulo 3 *Felix, o linfócito T CD4*

Capítulo 4 *Pacco, o linfócito T CD8*

Capítulo 5 *Moli, o linfócito B*

Capítulo 6 *Paul, o linfócito NK*

Capítulo 7 *Bertha, a célula dendrítica*



# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 1

## ROBERT, O NEUTRÓFILO



As primeiras células imunológicas que vamos encontrar são os Neutrófilos, que representam os Leucócitos mais abundantes no nosso sangue. Como todos os Leucócitos, os Neutrófilos nascem na medula óssea com um tamanho de 10 micrômetros, ou seja, um centésimo da cabeça de um alfinete.

Neutrófilos têm uma vida muito curta, de 6 horas a 4 dias, portanto eles precisam ser renovados permanentemente na medula óssea. Assim que estiverem na corrente sanguínea, os Neutrófilos circulam por nosso corpo patrulhando em busca de sinais de alerta. Chamaremos esses sinais de alerta de "inflamação".

Muitos micróbios podem gerar inflamação e lesão em nossos tecidos corporais. Os Neutrófilos detectam a inflamação rapidamente e saem da circulação sanguínea para o tecido lesado para o combate. Eles lutam digerindo os micróbios ou liberando substâncias tóxicas. Os Neutrófilos geralmente morrem durante essa batalha, portanto podemos considerá-los "heróis de guerra".

Nossos Neutrófilos são muito importantes para nos defender contra a bactéria e fungo. Vamos nomear um de nossos Neutrófilos. Vamos chamá-lo de **ROBERT**.

Por favor, responda às seguintes questões para lembrar a importância de nossos Neutrófilos:

1. Quais são as células mais abundantes em nosso sangue?

---

2. Quanto tempo os Neutrófilos vivem?

---

3. Contra quais micróbios o neutrófilo Robert é muito importante?

---

4. Como os Neutrófilos matam os micróbios?

---

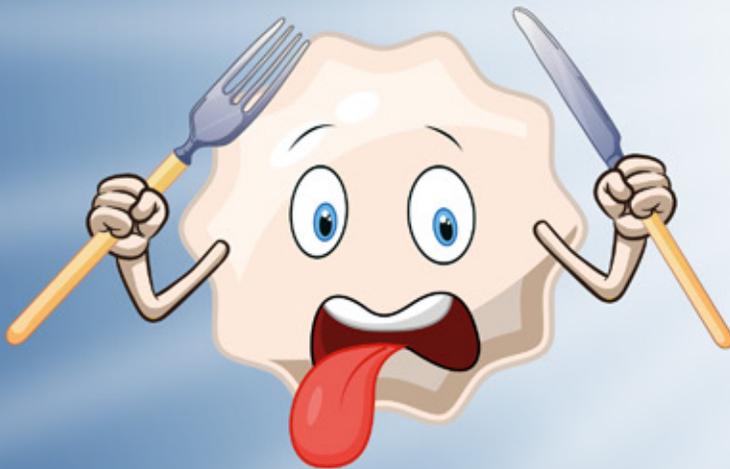
5. Por que os Neutrófilos são chamados de "heróis de guerra"?

---

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 2

## FEFON O MACRÓFAGO



O segundo grupo de Leucócitos que vamos estudar são os Macrófagos. Os Macrófagos se originam na medula óssea e vivem em diversos tecidos de nosso corpo. Quando estão na circulação sanguínea são chamados de Monócitos.

Macrófagos vivem por diversos meses, dependendo dos tecidos nos quais eles residem e dos micróbios que eles encontram.

A principal função dos Macrófagos é comer os micróbios e destruí-los; portanto, eles também são chamados de Fagócitos ("que come células"). Os Macrófagos são os "grandes fagócitos", com um tamanho de 20 micrômetros, duas vezes o tamanho de Neutrófilos. Os Neutrófilos são os "pequenos fagócitos".

Depois de detectar um micro-organismo perigoso, o macrófago o captura, come e destrói. Além disso, o grande fagócito envia sinais de alerta para outras células, que são recrutadas para o local da infecção para ajudar na batalha. Ou seja, Macrófagos são capazes de gerar inflamação.

Nossos Macrófagos são muito importantes para nos defender contra as bactérias e fungos que vivem dentro ou fora de nossas células. Vamos chamar nosso macrófago esfomeado de **FEFON**.

Por favor, responda às seguintes questões de revisão sobre os Macrófagos:

1. Onde nascem os Macrófagos?

---

2. Como você chama os Macrófagos quando eles estão circulando na corrente sanguínea?

---

3. Qual é o tamanho do macrófago Fefon?

---

4. Qual é a principal função dos Macrófagos?

---

5. Contra quais micróbios os Macrófagos são importantes?

---

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 3

## FELIX O LINFÓCITO T CD4



Os linfócitos T CD4, também chamados de células T auxiliares, são os comandantes do exército de Leucócitos. O papel deles é colaborar com as outras células imunológicas para atingir uma função ótima. Por exemplo, se um Macrófago precisa de colaboração para destruir um micróbio que ele ingeriu, a célula T auxiliar aparece para ajudar o fagócito. Se um linfócito B quiser produzir anticorpos melhores, o linfócito T CD4 colabora com ele para atingir essa meta.

Os linfócitos T CD4 se originam na medula óssea e completam seu desenvolvimento no Timo, um órgão linfóide localizado no tórax, perto do coração e pulmões. As células T auxiliares podem viver muitos meses ou anos, até mesmo por toda nossa vida.

Quando um Linfócito T CD4 encontra um micróbio, ele pode reproduzir para formar um batalhão de células idênticas. Esse fenômeno é chamado de "expansão clonal".

Depois de uma batalha entre Leucócitos e micróbios, as células T auxiliares são capazes de lembrar-se do germe para sempre, de forma que nosso sistema imunológico possa responder mais rápido e mais forte contra uma infecção repetida. Esse processo é chamado de "memória".

Nossos linfócitos T CD4 são essenciais para nos de-

fender contra todos os tipos de micróbios (vírus, bactérias, parasitas e fungos). Vou apresentar nosso amigo **FELIX**, o Linfócito T CD4.

Por favor, responda às seguintes questões para checar se você entendeu a importância de nossos linfócitos T CD4:

1. Como os Linfócitos T CD4 também são chamados?

---

2. Qual é a principal função dos Linfócitos T CD4?

---

3. De que tipo de micróbios somos protegidos pelas células auxiliares T?

---

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 4

## PACCO O LINFÓCITO T CD8



Os Linfócitos T CD8 também são conhecidos como células T citotóxicas porque elas são capazes de matar outras células diretamente. Quando um Linfócito T CD8 encontra uma célula infectada por um vírus ou uma célula de tumor maligno, o Linfócito T a destrói.

Os Linfócitos T CD8, da mesma forma que seus parentes T CD4, nascem na medula óssea e completam seu desenvolvimento no Timo, com um tamanho por volta de 8 micrômetros. As células T citotóxicas têm uma vida longa, de meses a anos.

Quando um Linfócito T CD8 encontra um micróbio, ele pode se reproduzir para formar uma brigada de células idênticas. Esse processo é chamado de "expansão clonal".

Depois de uma batalha entre Leucócitos e Micróbios, as células T citotóxicas são capazes de lembrar-se do germe para sempre, de forma que eles conseguem combater mais rápido e com mais força contra uma infecção repetida. Esse fenômeno é conhecido como "memória".

Nossos Linfócitos T CD8 são muito importantes para nos defender contra infecções virais e câncer. Vamos chamar de **PACCO** nossa poderosa célula T citotóxica.

Vamos ajudar Pacco a responder as seguintes questões:

1. Como os Linfócitos T CD8 também são chamados?

---

2. Qual é a principal função dos Linfócitos CD8 T?

---

3. De que tipo de perigo somos protegidos pelas nossas células T citotóxicas?

---

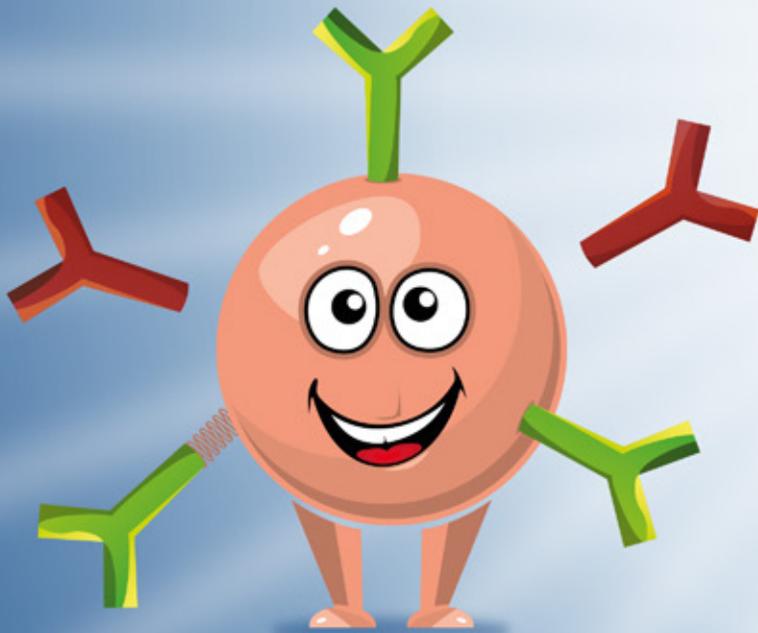
4. Qual é o tempo de vida de Pacco, nossa célula T CD8?

---

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 5

## MOLI O LINFÓCITO B



O quinto grupo de Leucócitos que vamos conhecer são os Linfócitos B. Nossas células B nascem na medula óssea assim como os outros Leucócitos. Eles medem por volta de 8 micrômetros, similar ao tamanho dos Linfócitos T, e podem viver de vários meses a anos. Os Linfócitos B podem evoluir para células maiores, chamadas de células plasmáticas, medindo 14 micrômetros.

A principal função de nossos Linfócitos B e das células plasmáticas é produzir anticorpos, também chamados Imunoglobulinas (Ig). Há 5 classes diferentes de Imunoglobulinas: IgG, IgA, IgM, IgD e IgE. Anticorpos são moléculas que nos protegem de muitos tipos de bactérias, vírus e parasitas, representando um apoio essencial aos nossos Leucócitos.

Quando os Linfócitos B precisam melhorar sua produção de anticorpos, eles solicitam ajuda dos Linfócitos T CD4.

Similar às células T, nossos Linfócitos B são capazes de se "clonar" e formar um exército de células idênticas. Eles também podem desenvolver "memória" depois de lutar contra os Micróbios.

Vou apresentar **MOLI**, nosso corajoso Linfócito B.

Por favor, ajude **MOLI** a responder as seguintes questões:

1. Onde nascem os Linfócitos B?

2. Qual é a principal função de Moli?

3. De que tipos de Micróbios somos protegidos pelos Linfócitos B?

4. Quantas classes de Imunoglobulinas nós temos?

5. Por que dizemos que os Linfócitos B podem ter "memória"?

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 6

## PAUL O LINFÓCITO NK

Você se lembra dos Linfócitos T CD8, nossos Leucócitos que podem destruir células infectadas por vírus e por células de tumor maligno? Bem, nós temos outro grupo de Leucócitos que complementam as ações das células T CD8. São nossos Linfócitos "Natural Killer" (NK). Células NK estão sempre prontas para matar outras células.

Quando os Linfócitos NK encontram células saudáveis, eles são "desligados" por uma molécula que inibe sua ação. Entretanto, assim que eles encontram uma célula cancerosa ou uma célula infectada por vírus, eles são ativados e ampliam seu ataque mortal, destruindo a célula doente.

Os Linfócitos NK, assim como nossos outros Leucócitos, se originam na medula óssea. Eles medem por volta de 8 micrômetros e podem viver vários meses a anos. Diferentemente das células T e B, os Linfócitos NK não são capazes de desenvolver "memória" depois de combater Micróbios e nem de fazer "expansão clonal".

Nossas células NK nos defendem contra infecções virais e do câncer. Vamos nomear um de nossos Linfócitos NK. Vamos chamá-lo de Paul.

Por favor, responda às seguintes questões sobre **PAUL**:

1. Onde nascem os Linfócitos NK?

2. Qual é a principal função de Paul, nossa célula NK?

3. Quais são as semelhanças entre os Linfócitos NK e os Linfócitos T CD8?

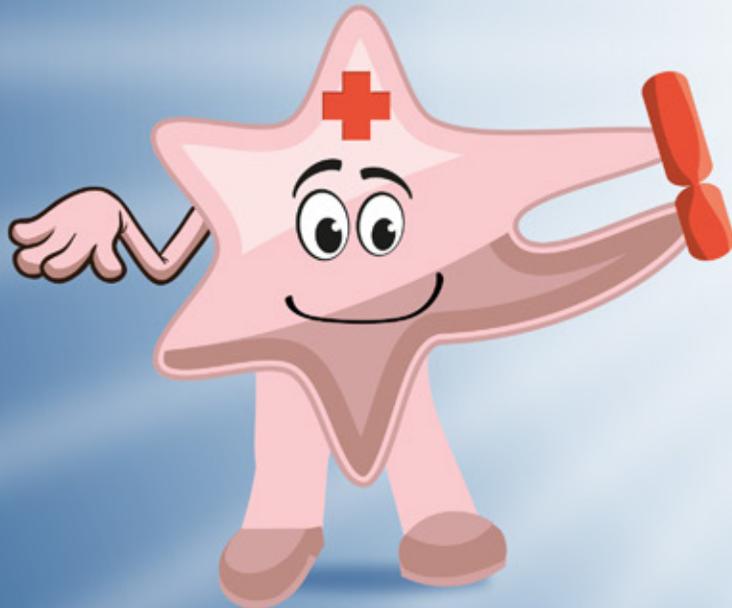
4. Quais são as diferenças entre os Linfócitos NK e as células T?

5. De quais perigos os Linfócitos NK nos protegem?

# OS LEUCÓCITOS

Capítulo 7

## BERTHA A CÉLULA DENDRÍTICA



Para atingir uma função ótima, os Linfócitos T precisam ser ativados por outras células. As principais células que podem ligar os Linfócitos T são as células Dendríticas. Células Dendríticas são assim chamadas porque elas têm extensões (como se fossem dedos) que permitem que elas capturem as moléculas mais facilmente.

As células Dendríticas formam uma rede sob nossa pele e membrana mucosa. Elas detectam e capturam os Micróbios invasores, e os processa em pequenos fragmentos que então são apresentados para os Linfócitos T. Muitas células Dendríticas também auxiliam no desenvolvimento e ativação dos Linfócitos B.

Como todos nossos Leucócitos, as células Dendríticas nascem na medula óssea com um tamanho por volta de 15 micrômetros. Elas podem viver por vários anos.

**BERTHA** é nossa linda célula Dendrítica.

Por favor, ajude Bertha a responder as próximas questões:

1. Onde nascem as células Dendríticas?

2. Por que elas são chamadas de células Dendríticas?

3. Qual é a principal função de Bertha, nossa célula Dendrítica?

4. Quais Linfócitos são ativados pelas células Dendríticas?

# OS LEUCÓCITOS

Nesse pequeno livro aprendemos sobre a vida e função de sete de nossos mais importantes Leucócitos.

Não perca os próximos livros, onde vou mostrar como nossos Leucócitos combatem diversos Micróbios nocivos.

Juan Carlos Aldave, MD  
Imunologia Clínica e Alergia

Livro Educacional  
sobre nossas Células de Defesa

Juan Carlos Aldave Becerra, MD  
Imunologia Clínica e Alergia

# OS LEUCÓCITOS

## Colaboradores da edição em inglês:

- Dr. Juan Félix Aldave Pita
- Bertha Alicia Becerra Sánchez

## Patrocinador da edição em inglês:

- Luke Society International
- Jeffrey Modell Foundation

## Colaboradores da edição em português:

- Bragid

Grupo Brasileiro de Imunodeficiências

[www.imunopediatria.org.br](http://www.imunopediatria.org.br)

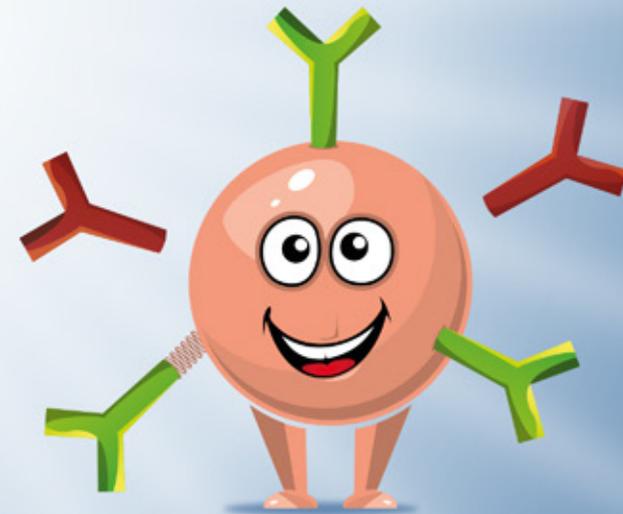
- Projeto A-T / Brasil

[www.projetoatbrasil.org.br](http://www.projetoatbrasil.org.br)

## Patrocinador da edição em português:

- Baxter Healthcare Corporation

“Porque Deus amou o mundo de tal maneira que deu seu Filho unigênito para que todo aquele que nele crê não pereça, mas tenha a vida eterna”. João 3:16



Livro Educacional  
sobre nossas Células de Defesa

Juan Carlos Aldave Becerra, MD  
Imunologia Clínica e Alergia

# OS LEUCÓCITOS

## 10 Sinais de Alerta da Imunodeficiência Primária

A Imunodeficiência Primária (IP) pode fazer com que as crianças e adultos tenham infecções recorrentes ou anormalmente difíceis de curar. 1:500 pessoas são afetadas por uma das Imunodeficiência Primárias conhecidas. Se você ou alguém que conheça apresentar um ou mais dos seguintes Sinais de Alerta, fale com um médico sobre a possibilidade da presença de uma Imunodeficiência Primária oculta.

1. Quatro ou mais infecções na orelha no período de um ano
2. Duas ou mais infecções graves da cavidade sinusal no período de um ano
3. Dois meses ou mais de antibióticos com pouco efeito
4. Duas pneumonias ou mais no período de um ano
5. Dificuldade da criança ganhar peso ou crescer normalmente
6. Abscessos recorrentes
7. Aftas persistentes na boca ou infecção por fungos na pele
8. Necessidade de antibióticos intravenosos para tratar infecções
9. Duas ou mais infecções profundas seladas incluindo septicemia
10. História familiar de IP

"Esses sinais de alerta foram desenvolvidos por 'Jeffrey Modell Foundation Medical Advisory Board'. Consultas com um especialista em Imunodeficiência Primária é decididamente indicado.

©2013 Jeffrey Modell Foundation".

[www.INFO4PI.org](http://www.INFO4PI.org)

# OS LEUCÓCITOS

Série: "Imunologia Divertida para Salvar Vidas"

**Livro 1: Os Leucócitos**

Livro 2: O Exército TH17 contra a Candida

Livro 3: O Exército TH1 contra a Micobactéria

Livro 4: O Exército TH2 contra os Vermes

Livro 5: A Batalha contra os Pneumococos

Livro 6: Os Leucócitos contra o Câncer

Livro 7: T Regs: Controlando o Exército Imunológico

Livro 8: Quando os Leucócitos ficam Doentes

Livro 9: Quando os Leucócitos ficam Loucos

Livro 10: Os Leucócitos e o Transplante

Livro 11: A Armadura do Leucócito Felix

**Contato do Autor:**

Jirón Domingo Cueto 371, Of. 301, Lince, LIMA 14  
Lima, Peru

Phones: +51 948-323-720  
+51 988-689-472

[jucapul\\_84@hotmail.com](mailto:jucapul_84@hotmail.com)  
[funny.immunology@gmail.com](mailto:funny.immunology@gmail.com)  
[www.alergomed.org/immunocytes](http://www.alergomed.org/immunocytes)



Livro Educacional  
sobre nossas Células de Defesa

Juan Carlos Aldave Becerra, MD  
Imunologia Clínica e Alergia