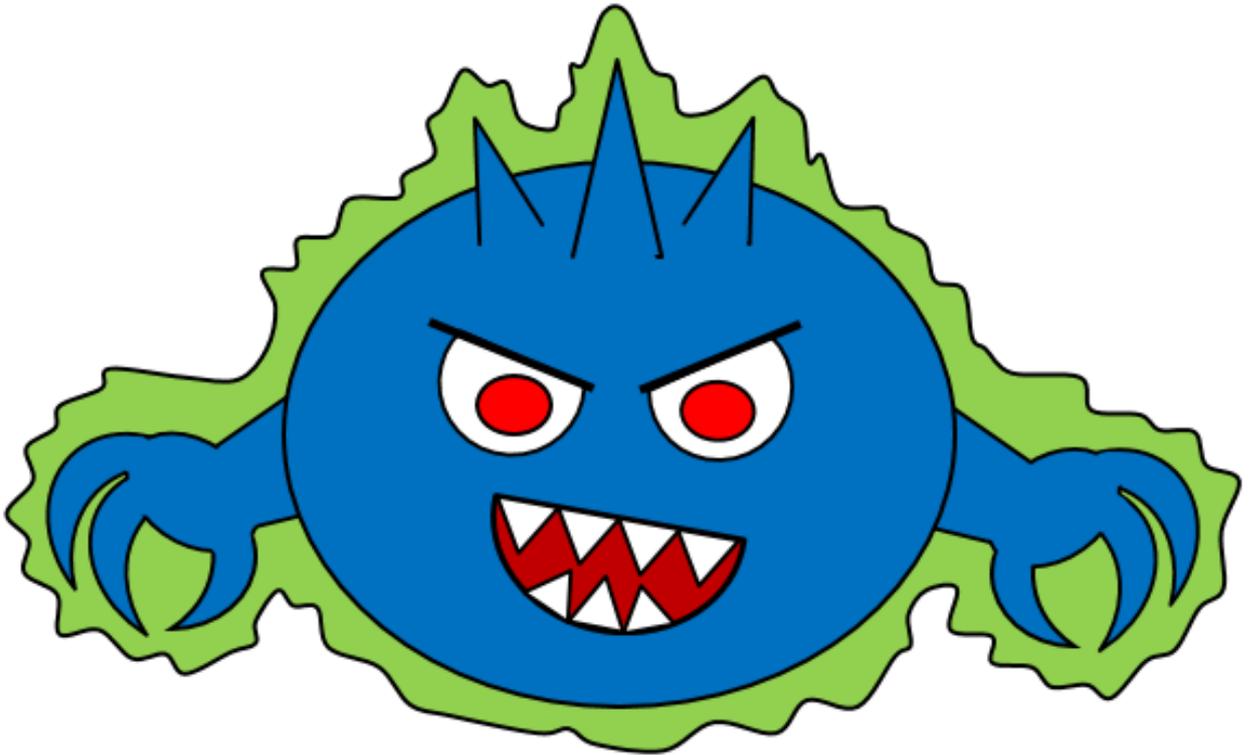


Livro 5

## Os Leucócitos contra os Pneumococos



Juan Carlos Aldave Becerra, MD  
Imunologia Clínica e Alergia

Título original:

## The Immunocytes against the Pneumococcus

Autor - Editor: Juan Carlos Aldave  
Jr. Domingo Cueto 371, Dpto. 301, Lince  
Lima - Peru  
Phone: (+51) 948-323-720  
[jucapul\\_84@hotmail.com](mailto:jucapul_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 mostrar como nossos Leucócitos lutam e nos defendem de uma bactéria muito perigosa: o **Pneumococo**.

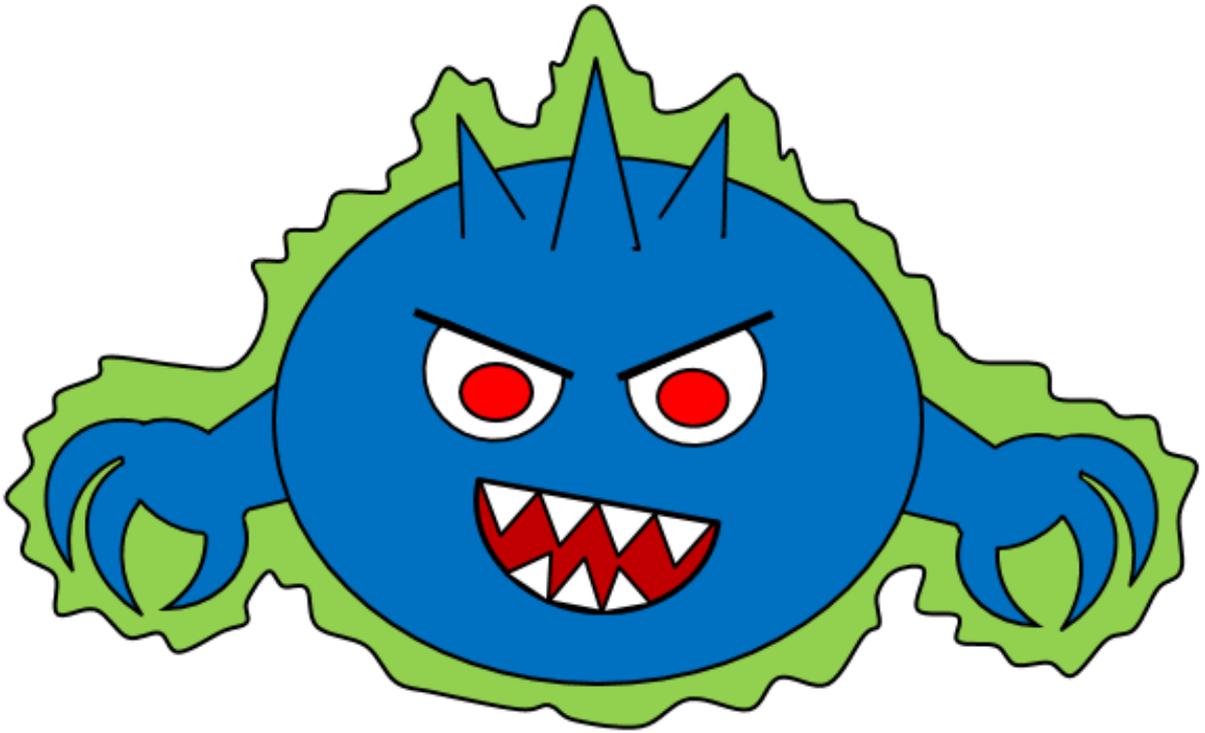
# Índice

- Capítulo 1** O Agressivo Pneumococo
- Capítulo 2** O Exército anti-Pneumococo
- Capítulo 3** Felix, o líder de nosso Exército anti-Pneumococo.
- Capítulo 4** Vamos comer os Pneumococos!
- Capítulo 5** Moli, a fábrica de anticorpos.
- Capítulo 6** O Sistema Complemento
- Capítulo 7** A morte do Pneumococo



## Capítulo 1

### O agressivo Pneumococo

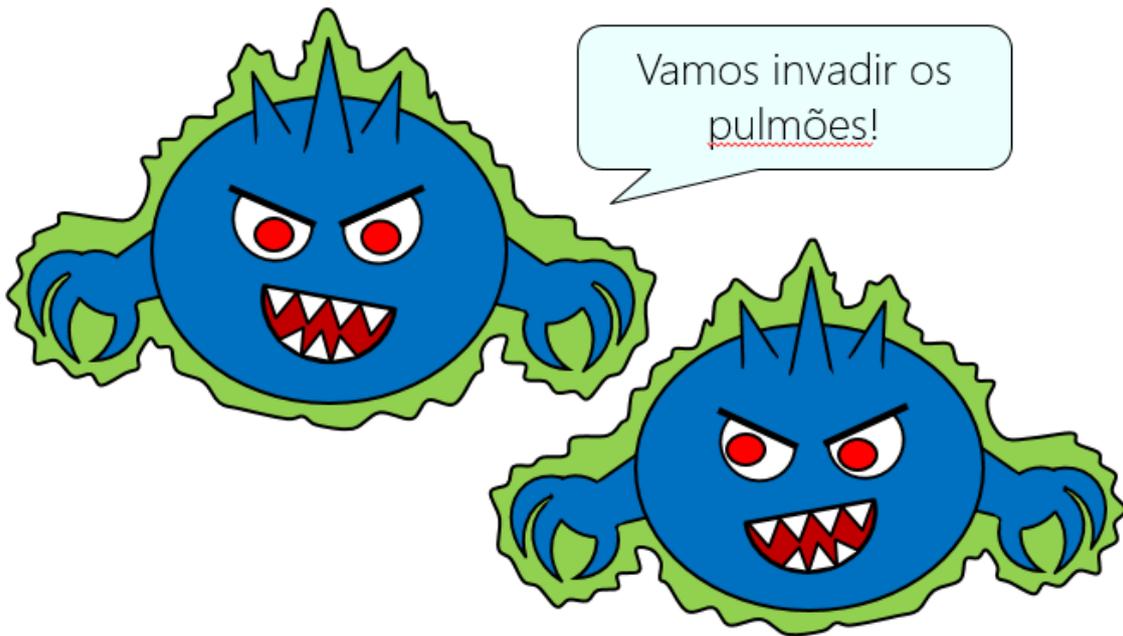


Um micróbio assustador pode viver escondido em nosso nariz e garganta: *Streptococcus pneumoniae*, também conhecido como Pneumococo. O inimigo Pneumococo (plural: Pneumococos) é um micróbio que pertence ao reino da bactéria. Ele gosta de andar em pares. Não conseguimos vê-lo porque ele mede apenas 1.5 micron, o que equivale por volta de um milésimo de um milímetro.

Apesar de serem muito pequenos, os Pneumococos são muito perigosos para nós porque eles podem causar infecções como a otite (infecção no ouvido), sinusite (infecção dos seios paranasais), bronquite (infecção nos brônquios), pneumonia (infecção dos pulmões) ou meningite (infecção das meninges no sistema nervoso).

Os Pneumococos se aproveitam de qualquer fraqueza no nosso sistema de defesa para invadir nosso corpo. No mundo, milhares de crianças, jovens e idosos morrem por ano devido às infecções causadas por essa bactéria.

Nos próximos capítulos vamos aprender como nosso sistema imunológico nos protege dos terríveis Pneumococos.



Por favor, responda às seguintes questões:

1. Onde o perigoso Pneumococo pode viver? Em nosso \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

2. Quais tipos de infecções podem ser causados pelos Pneumococos?

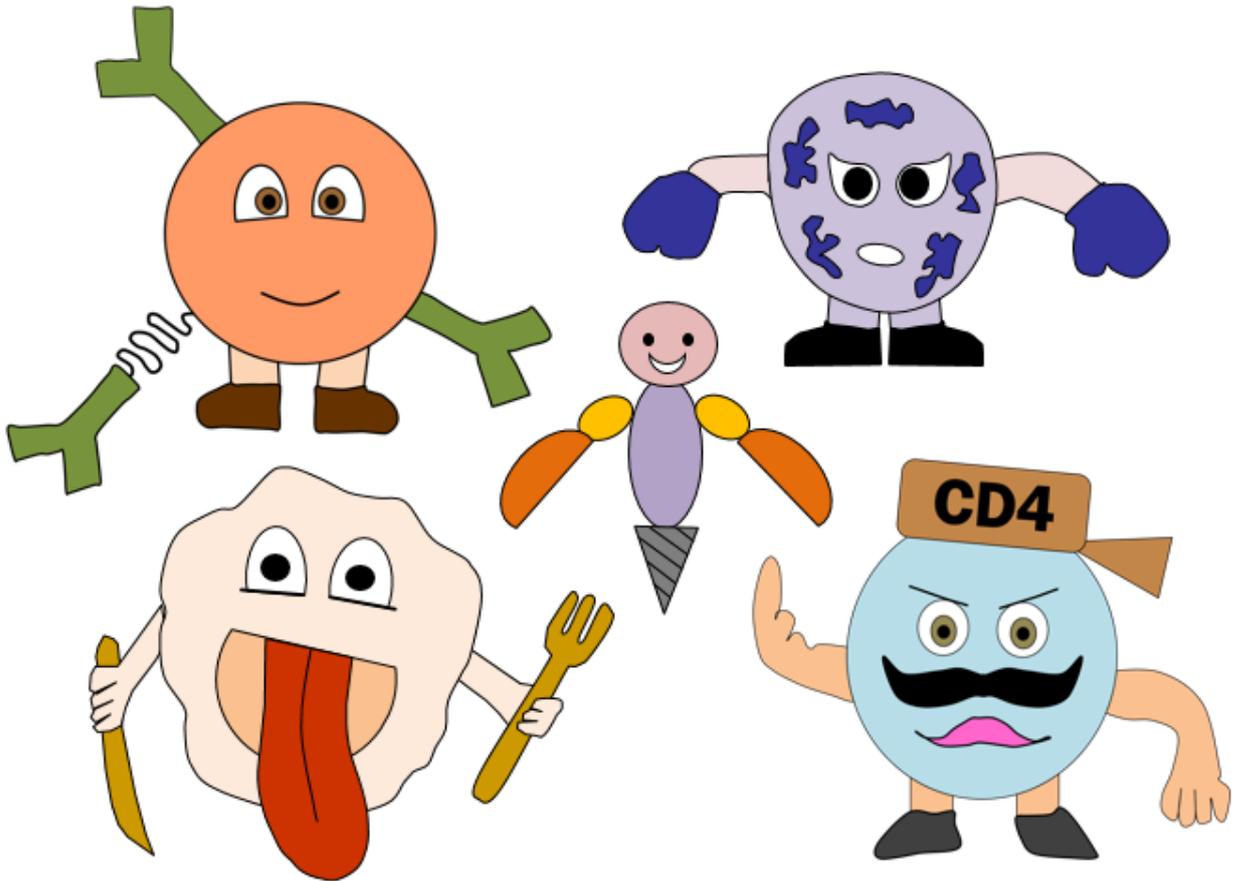
---

3. Quantas pessoas morrem cada ano devido às infecções por Pneumococo?

---

## Capítulo 2

### O Exército anti-Pneumococo



Os Pneumococos são bactérias muito perigosas capazes de nos matar. Para eliminar esses bichinhos de nosso corpo precisamos de um grupo poderoso de Leucócitos que vamos chamar de "o exército anti-Pneumococo".

O líder de nosso exército anti-Pneumococo é o Linfócito T CD4, que capacita os outros Leucócitos para lutar e destruir os Pneumococos invasores. Os Linfócitos B, os Macrófagos e os Neutrófilos são os outros soldados envolvidos nessa dura batalha.

Temos também um conjunto de proteínas que ajudam nossas células imunológicas a matar os Pneumococos. Essas proteínas são conhecidas como "sistema complemento".

Nos próximos capítulos vamos estudar cada membro de nosso exército anti-Pneumococo.

Vamos responder às seguintes questões de revisão:

1. Quem comanda nosso exército anti-Pneumococo?

---

2. Desenhe os soldados de nosso batalhão anti-Pneumococo:

Felix, o Linfócito T CD4

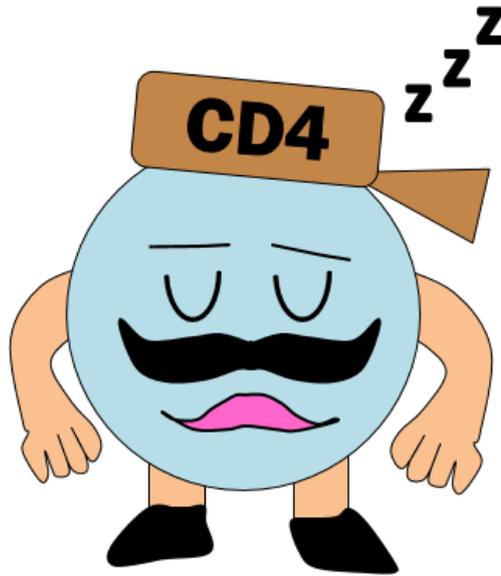
Moli, o Linfócito B

Fefon, o Macrófago

Robert, o Neutrófilo

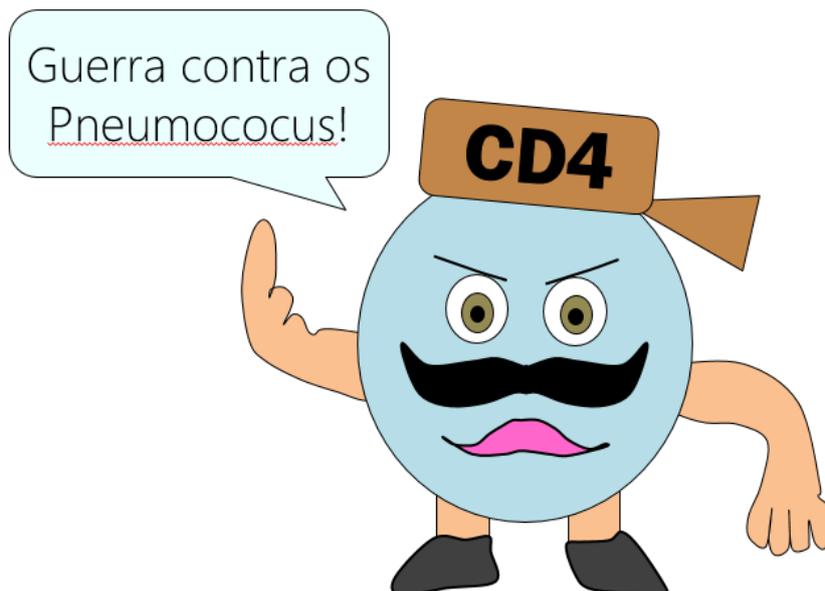
## Capítulo 3

### Felix, o líder de nosso exército anti-Pneumococo



Veja o Felix, nosso Linfócito T CD4. Sua maior habilidade é ajudar os outros Leucócitos a atingirem ativação e função máximas.

Quando Felix reconhece uma invasão por Pneumococos, ele desperta e fortalece os outros soldados na batalha.



Por exemplo:

- Felix ajuda os Linfócitos B a produzirem anticorpos melhores contra os Pneumococos.
- Ele também autoriza os Macrófagos a digerir a bactéria ameaçadora.
- E, além disso, Felix pode atrair nossos Neutrófilos para a batalha.

Felix é um Leucócito essencial para proteger nossa vida. No próximo capítulo vou apresentar outro Leucócito muito importante: Moli, nosso Linfócito B.

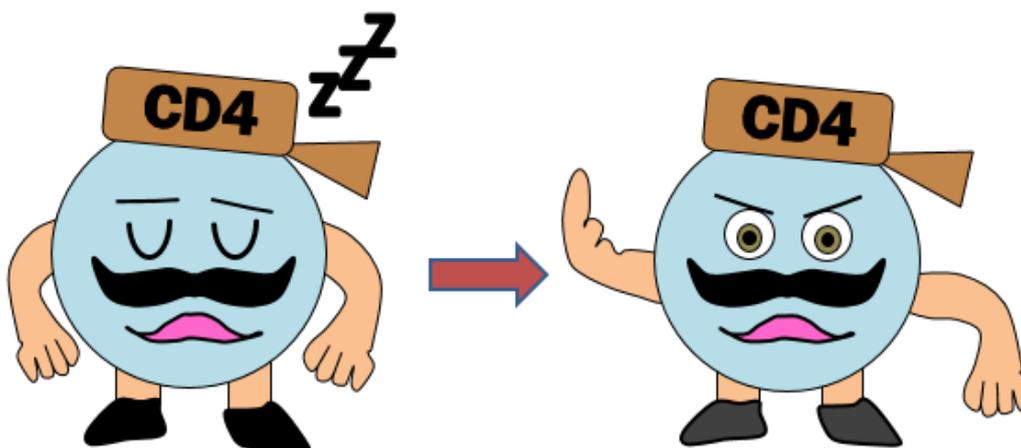
Por favor, ajude Felix a responder as seguintes perguntas:

1. Quem é o líder de nosso exército anti-Pneumococo?

---

2. O que acontece quando Felix reconhece a invasão dos Pneumococos?

---

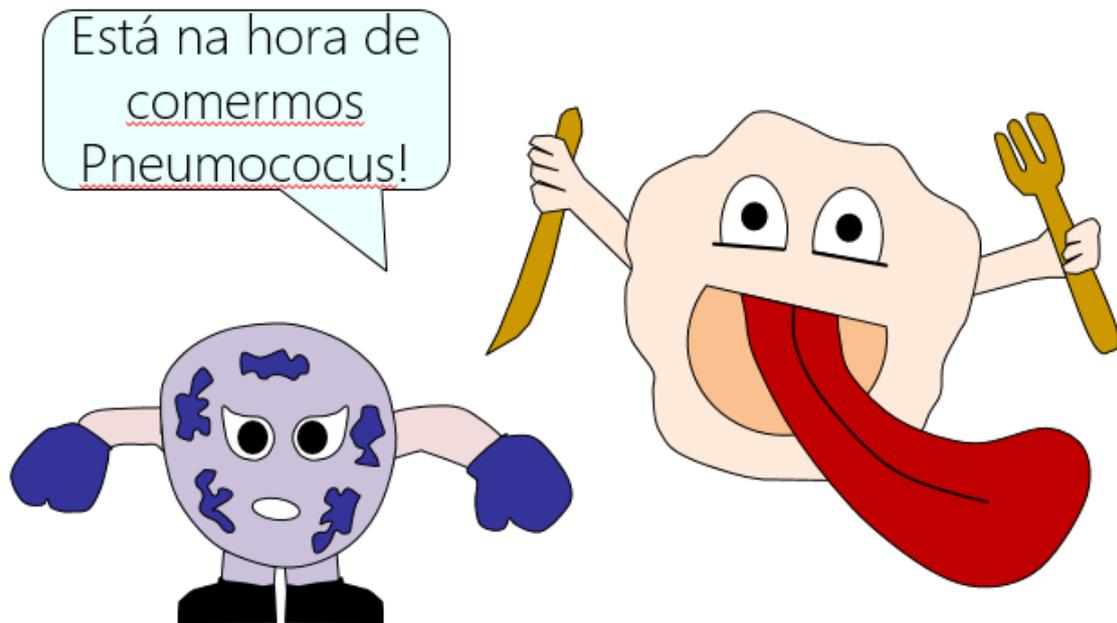


3. Por que Felix ajuda os Linfócitos B?

---

## Capítulo 4

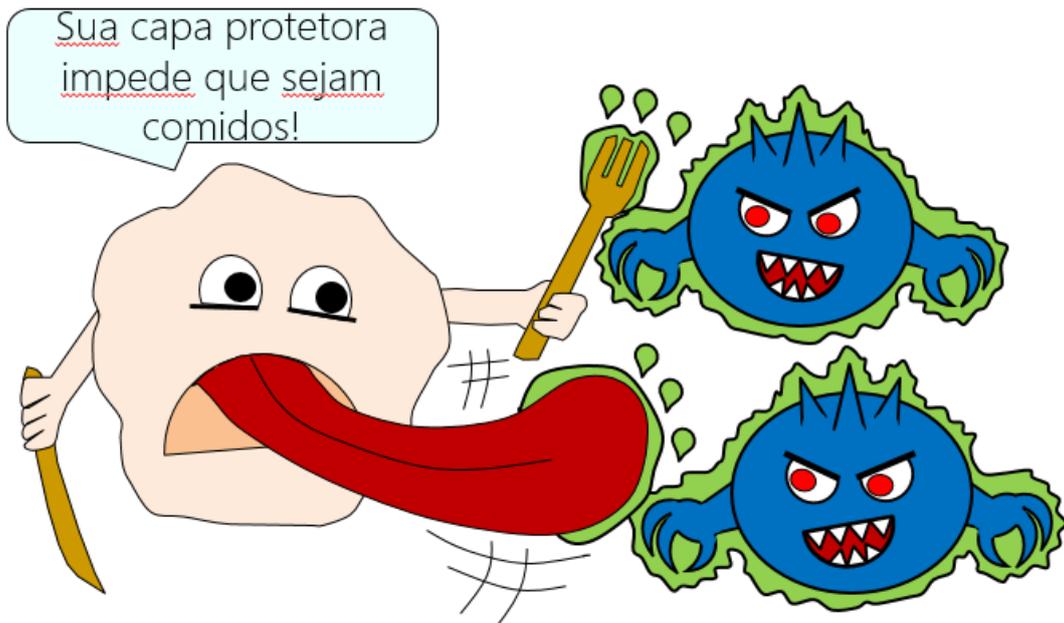
### Vamos comer os Pneumococos!



No livro "Os Leucócitos " conhecemos Fefon, nosso Macrófago, e Robert, nosso Neutrófilo. Fefon e Robert são dois Leucócitos que adoram comer. É por isso que são também chamados de "Fagócitos".

A principal função de Fefon e Robert nessa batalha é comer os Pneumococos. Robert também é capaz de jogar substâncias tóxicas para matar a bactéria.

Mas os Pneumococos também têm poderes, como por exemplo, sua "cápsula", que é uma barreira que os protege do ataque de Fefon e Robert.



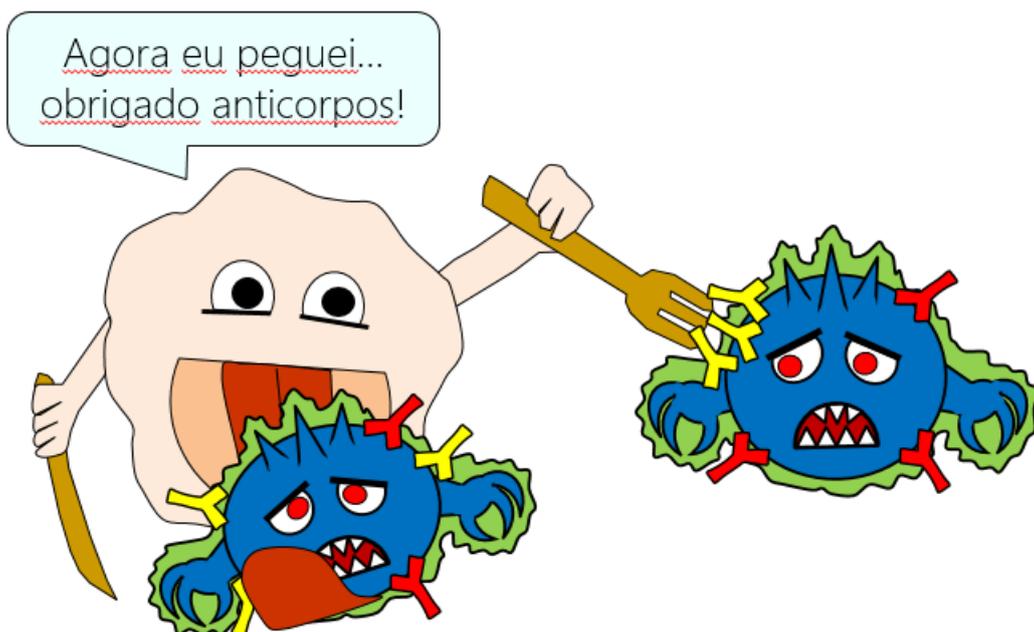
Nossos anticorpos e proteínas do sistema complemento ajudam Fefon e Robert a vencer a barreira da cápsula.

1. Qual é a principal função de Fefon e Robert?

---

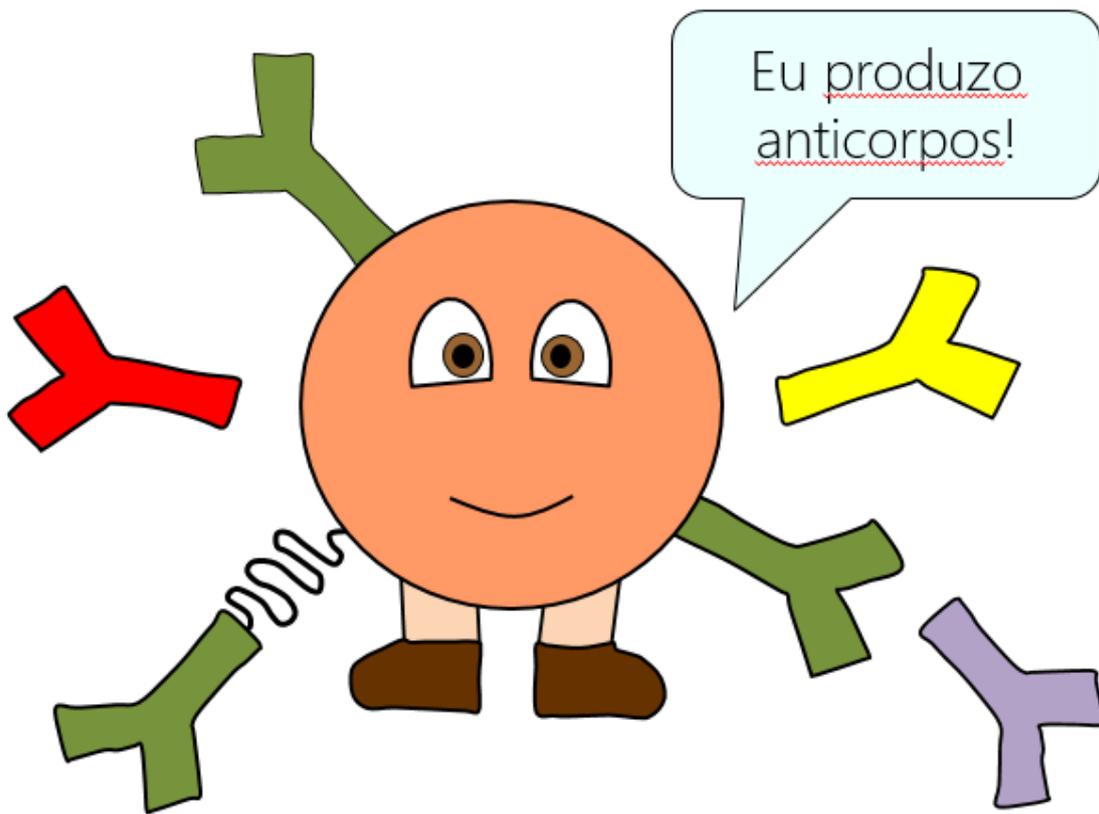
2. Quem ajuda os Fagócitos a superar a barreira da cápsula?

---



## Capítulo 5

### Moli, a fábrica de anticorpos



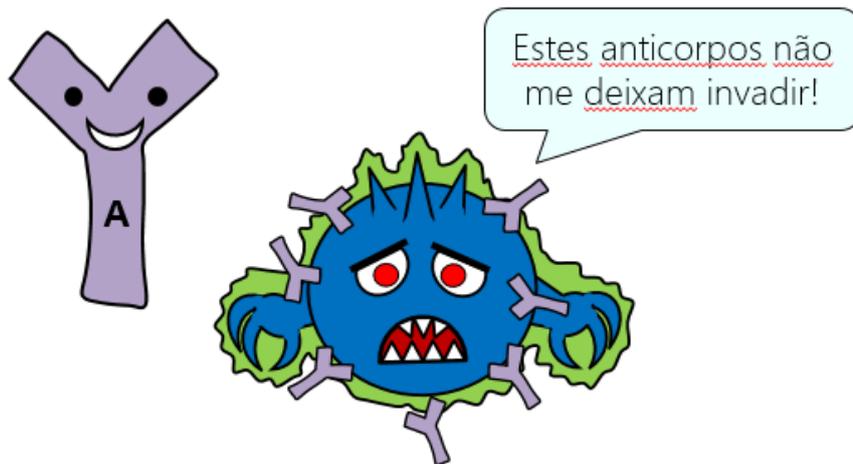
O trabalho principal de Moli, nosso Linfócito B, é produzir anticorpos também chamados de Imunoglobulinas. Há 5 classes de anticorpos: G, A, M, D e E.

No início da invasão pelos Pneumococos, Moli produz grandes quantidades de anticorpos do tipo M para conter a infecção. Então, com a ajuda de Felix, Moli adquire a capacidade de fabricar anticorpos do tipo G e do tipo A para eliminar os Pneumococos e proteger contra futuras infecções.

Os anticorpos tipo M e tipo G grudam na cápsula do Pneumococo e promovem sua destruição pela fagocitose e pela ativação do sistema complemento.



Anticorpos tipo A "neutralizam" o Pneumococo nos nossos fluidos (por exemplo, muco, saliva) para prevenir a invasão em nosso corpo.



1. Qual é o trabalho principal de Moli?

\_\_\_\_\_

2. Quais os tipos de anticorpos que são produzidos por Moli ...

... durante uma infecção inicial? \_\_\_\_\_

... depois de receber ajuda de Felix? \_\_\_\_\_

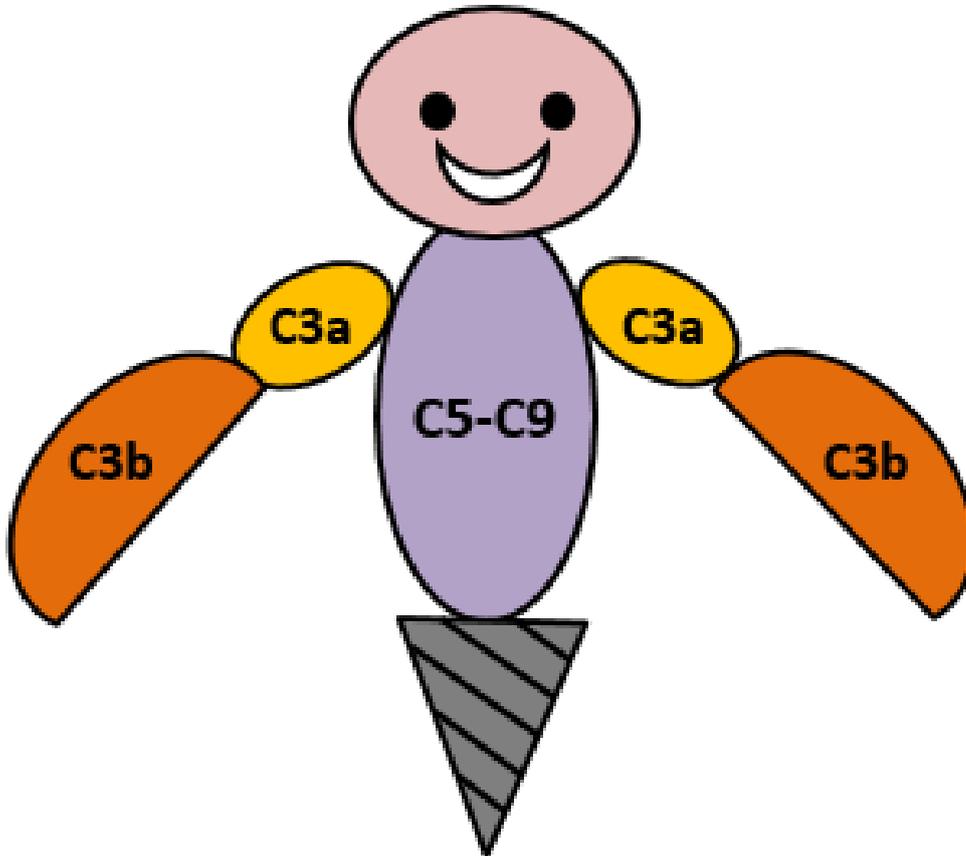
3. Como esses anticorpos nos protegem do Pneumococo?

Tipo G e tipo M \_\_\_\_\_

Tipo A: \_\_\_\_\_

## Capítulo 6

### O Sistema Complemento



O Sistema Complemento é composto por aproximadamente 30 proteínas que "complementam" o ataque de nossos Leucócitos contra os Pneumococos. O sistema complemento é ativado quando ele detecta a presença de micróbios nocivos dentro de nosso corpo.

Na batalha contra o Pneumococo, o sistema complemento tem diversas funções:

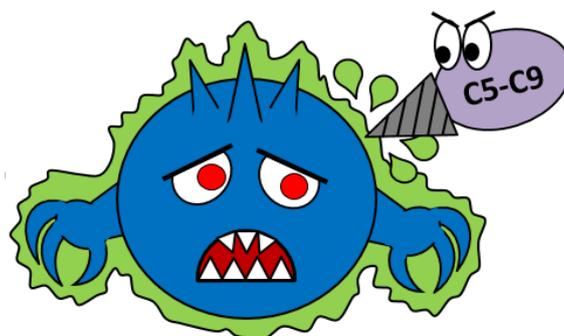
- Algumas proteínas do sistema complemento, tais como a proteína C3b, gruda na cápsula do Pneumococo para promover sua eliminação pelos nossos fagócitos Fefon e Robert realizando a opsonização, que significa prepará-lo para ser fagocitado.



- Outras proteínas, tais como a C3a, se deslocam do local da infecção para anunciar o perigo, de forma que mais Leucócitos possam chegar.



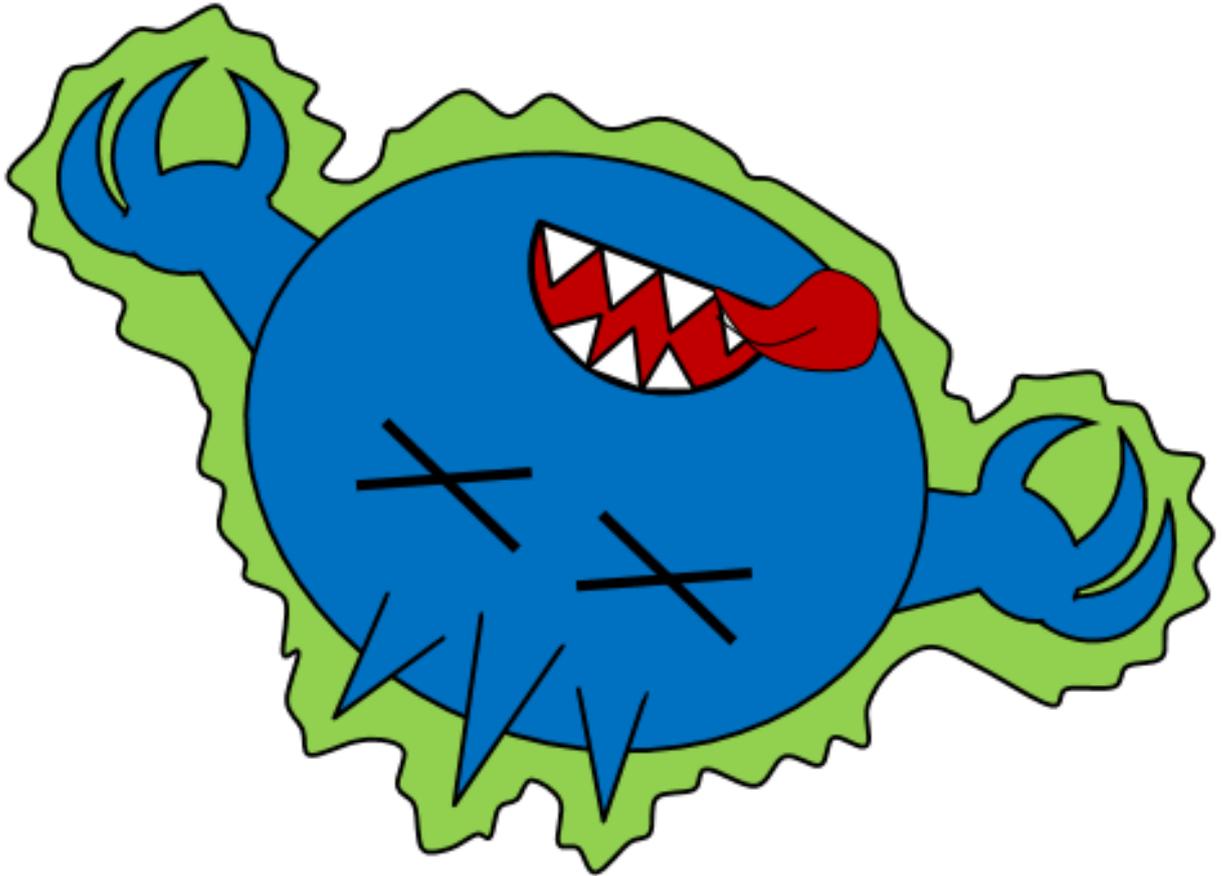
- As proteínas C5, C6, C7, C8 e C9 que juntas formam o "complexo de ataque à membrana" fazem buracos na membrana do Pneumococo.



Dessas formas, nosso sistema complemento ajuda nossos soldados no combate.

## Capítulo 7

### A morte do Pneumococo



O ataque poderoso de nossos Leucócitos e de nosso sistema complemento nos protege dos micróbios mortais tais como o Pneumococo.

Dessa forma, é muito importante que nosso sistema de defesa trabalhe adequadamente. Se nosso sistema imunológico enfraquece, o Pneumococo e outros bichinhos vão se aproveitar e causar infecções graves, nos colocando em risco de morte. Por exemplo, o Pneumococo produz infecções muito graves (por ex., pneumonia) nas crianças que não conseguem produzir anticorpos, células T, Neutrófilos ou Proteínas do sistema complemento devido às alterações genéticas (Imunodeficiências Primárias).

## Como podemos ajudar nosso sistema imunológico?

Há diversas vacinas que nos ajudam a prevenir infecções pelo Pneumococo. Todos deveriam recebê-las, especialmente crianças abaixo de 5 anos de idade, idosos acima de 65 anos, e pessoas com doenças crônicas tais como asma ou diabetes mellitus.

Você deve procurar por orientação médica quando apresentar sintomas de infecção bacteriana. Os médicos podem indicar medicamentos que matarão os Pneumococos quando nossos Leucócitos precisarem de ajuda. Essas drogas são chamadas de "antibióticos".

Vamos terminar esse lindo livro respondendo às seguintes questões:

1. Quais Leucócitos nos protegem do Pneumococo?

---

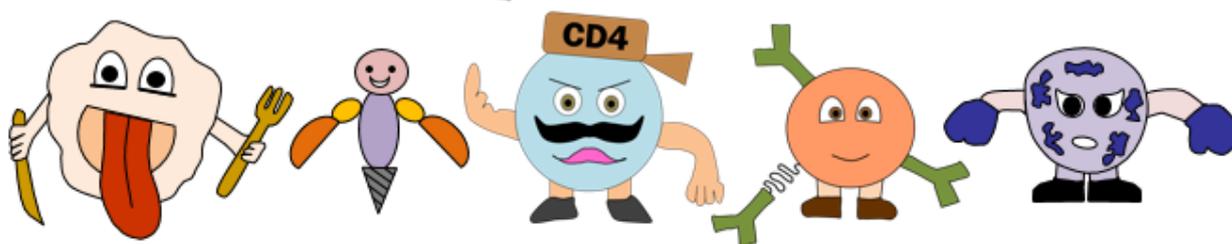
2. O que acontece quando nosso sistema imunológico enfraquece?

---

3. Qual é o papel das vacinas anti-Pneumococo?

---

As vacinas são muito importantes e evitam doenças infecciosas!



Nesse pequeno livro aprendemos como nossos Leucócitos nos defendem das infecções causadas pelo Pneumococo, uma bactéria mortal.

Não perca o próximo livro, onde vou mostrar como nossos Leucócitos reconhecem e destroem as células malignas que produzem o câncer.

**Juan Carlos Aldave, MD**  
Imunologia Clínica e Alergia

## 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

## 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 Imunodeficiências 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)

## **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)