



NEEX
SALA

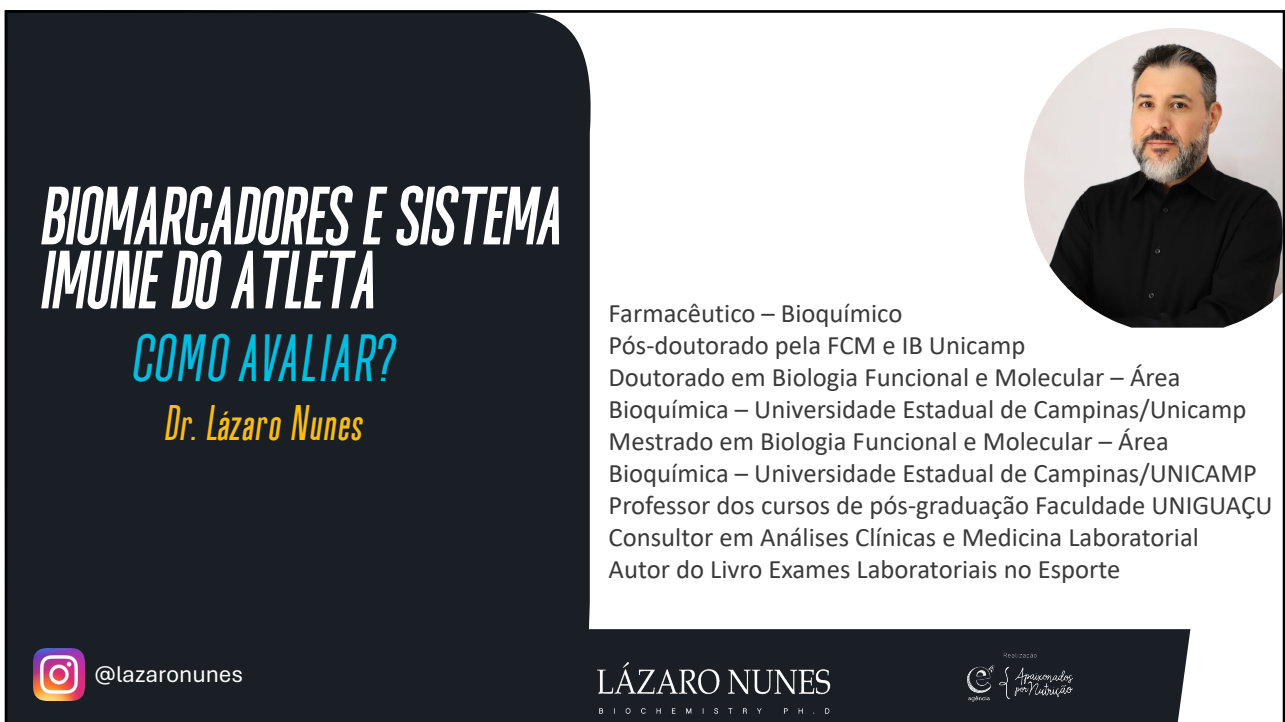
12° Meeting
Internacional de
NUTRIÇÃO
ESPORTIVA

000000


2024 ▶ NUTRIÇÃO · MEDICINA · ESPORTE
Expert | Experience | Expo

04 · 05 OUT TRANSAMERICA
EXPOCENTER


1




**BIOMARCADORES E SISTEMA
IMUNE DO ATLETA**
COMO AVALIAR?
Dr. Lázaro Nunes



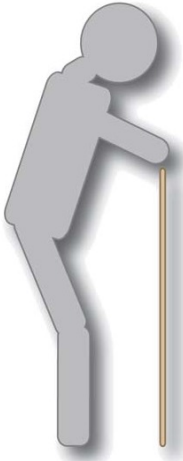
Farmacêutico – Bioquímico
Pós-doutorado pela FCM e IB Unicamp
Doutorado em Biologia Funcional e Molecular – Área
Bioquímica – Universidade Estadual de Campinas/Unicamp
Mestrado em Biologia Funcional e Molecular – Área
Bioquímica – Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP
Professor dos cursos de pós-graduação Faculdade UNIGUAÇU
Consultor em Análises Clínicas e Medicina Laboratorial
Autor do Livro Exames Laboratoriais no Esporte

 @lazaronunes

LÁZARO NUNES
BIOCHEMISTRY PH.D.



2



- Decreased naïve peripheral T cells
(from $\sim 3 \times 10^9$ to $\sim 7 \times 10^8$)
- Decreased repertoire diversity
(from $\sim 10^8$ to $\sim 10^6$)
- Increased numbers of memory T and B cells
- Oligoclonal expansion of memory lymphocytes


Immunity 24, 495–499, May 2006 ©2006 Elsevier Inc. DOI 10.1016/j.immuni.2006.05.001

Aging of the Immune System: How Much Can the Adaptive Immune System Adapt?

Diminuição de células T virgens na periferia

Número aumentado de células T e B de memória

12th Meeting Internacional de **NUTRIÇÃO ESPORTIVA**



LÁZARO NUNES
B I O C H E M I S T R Y P H . D

Associação Brasileira de Nutrição Esportiva

5

EFEITO AGUDO

MOBILIZAÇÃO DE CÉLULAS

EFEITO CRÔNICO

MANUTENÇÃO DAS FUNÇÕES IMUNES



Nieman & Wentz. The compelling link between physical activity and the body's defense system. Journal of Sport and Health Science 8 (2019)


12th Meeting Internacional de **NUTRIÇÃO ESPORTIVA**

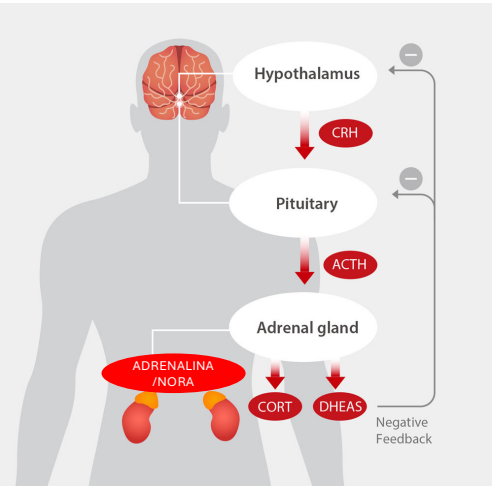


LÁZARO NUNES
B I O C H E M I S T R Y P H . D

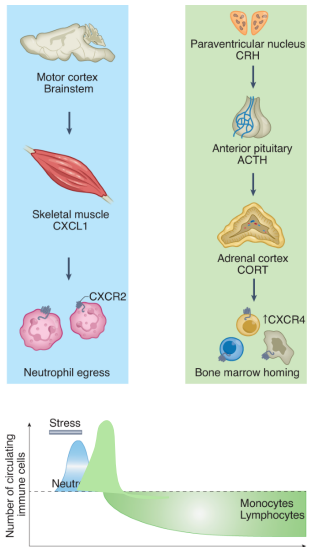
Associação Brasileira de Nutrição Esportiva

6







CORTISOL



@lazonunes


12th Meeting Internacional de **NUTRIÇÃO ESPORTIVA**





7

EXERCÍCIO PROMOVE LEUCOCITOSE



Contagem de Leucócitos (10⁹/μL)

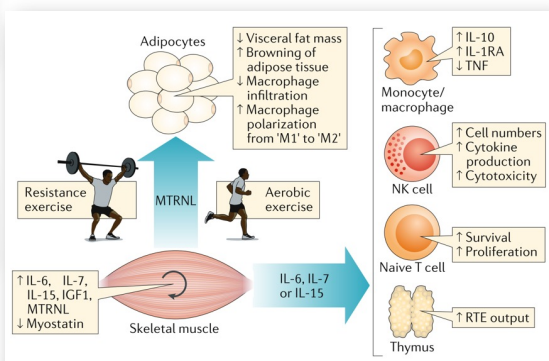
| Teste | WINGATE | CROSSFIT 1 | CROSSFIT 2 |
|------------|---------|------------|------------|
| BASAL | 7,8 | 9,4 | 7,8 |
| APÓS TESTE | 13 | 15,6 | 16,2 |

Contagem de Neutrófilos (10⁹/μL)

| Teste | WINGATE | CROSSFIT 1 | CROSSFIT 2 |
|------------|---------|------------|------------|
| BASAL | 4,4 | 7,0 | 4,0 |
| APÓS TESTE | 6,6 | 10,4 | 9,6 |


Contagem de Linfócitos (10⁹/μL)


| Teste | WINGATE | CROSSFIT 1 | CROSSFIT 2 |
|------------|---------|------------|------------|
| BASAL | 2,4 | 1,8 | 3,0 |
| APÓS TESTE | 5,4 | 4 | 5,7 |



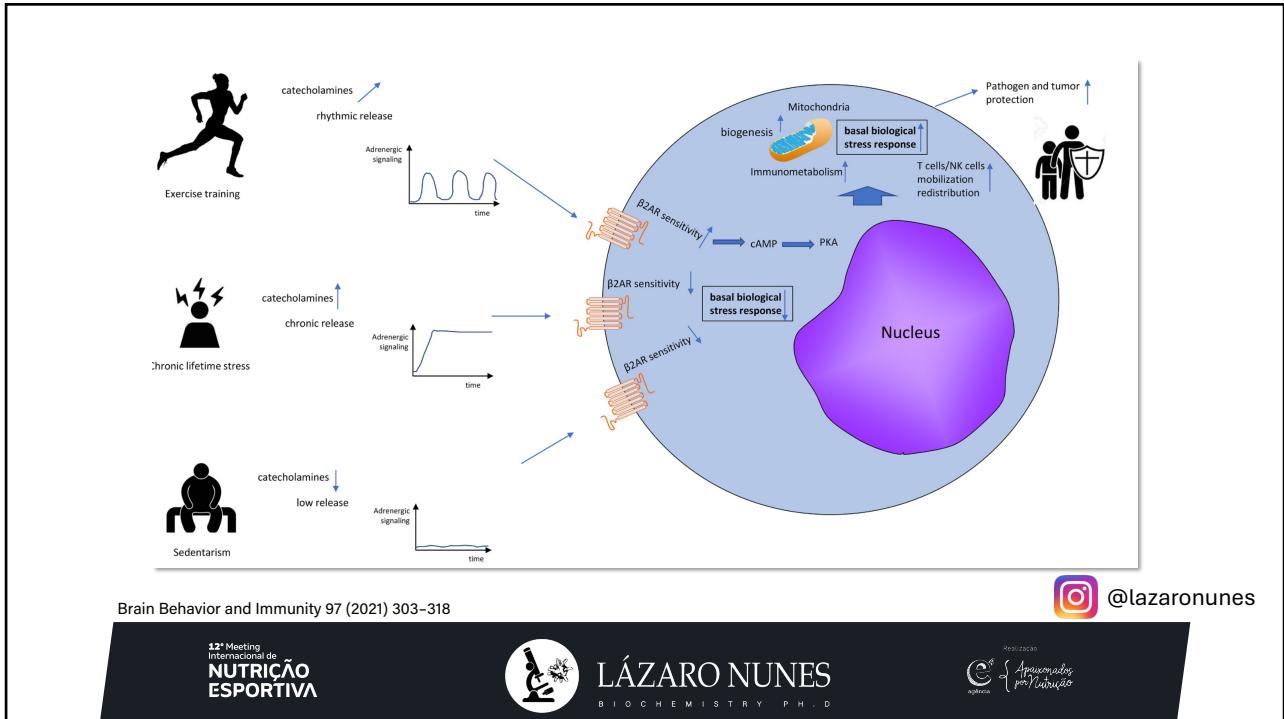
Nat Rev Immunol. 563–572 (2019).

12th Meeting Internacional de **NUTRIÇÃO ESPORTIVA**

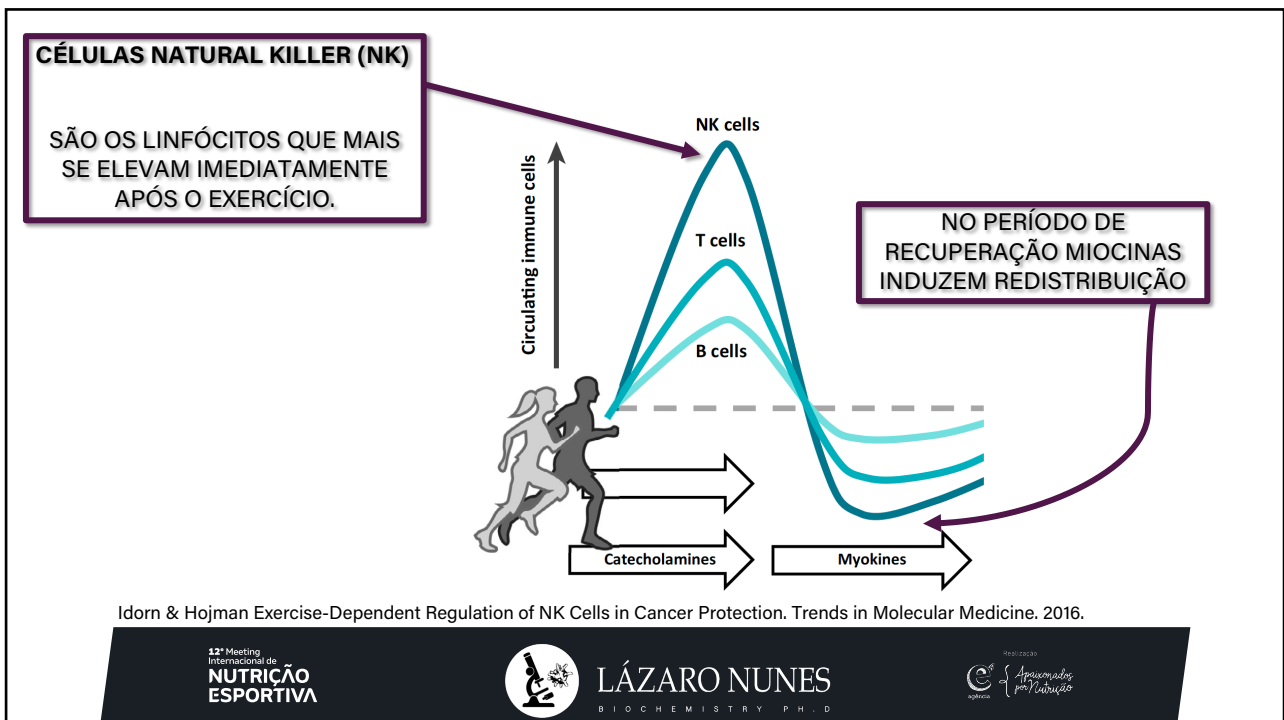




8

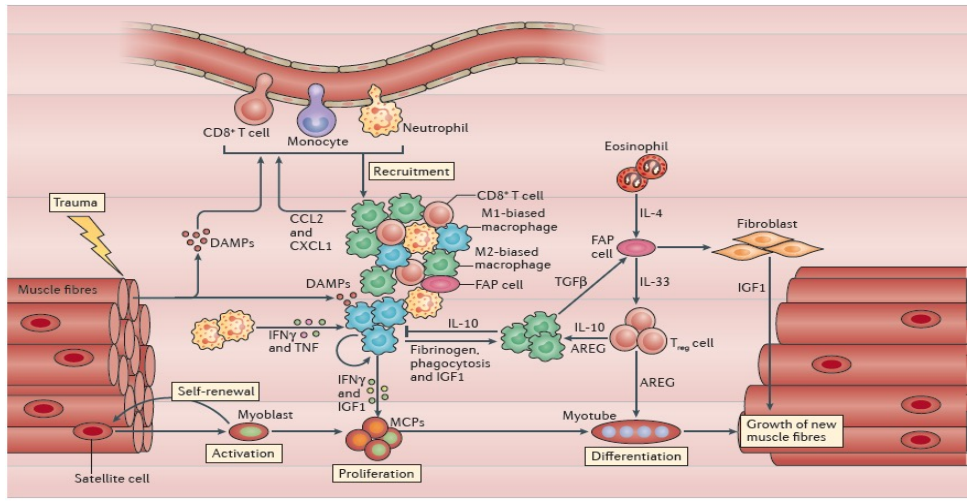


9



10

ADAPTAÇÃO POSITIVA AO TREINAMENTO

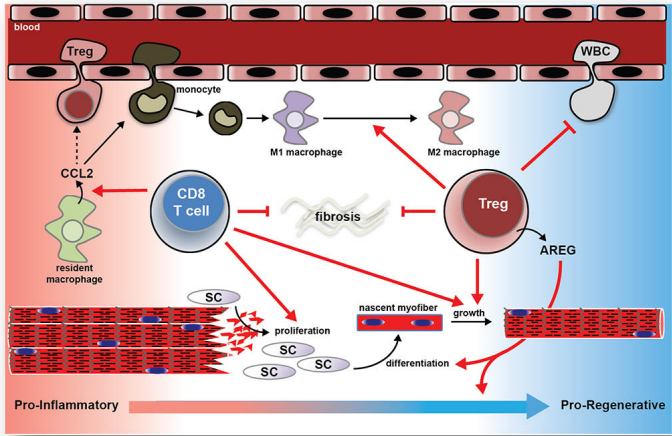


Tidball, 2017. Regulation of muscle growth and regeneration by the immune system

12th Meeting
Internacional de
**NUTRIÇÃO
ESPORTIVA**

LÁZARO NUNES
BIOCHEMISTRY PH.D

Associação
de Nutrição
Esportiva



The Role of T Lymphocytes in Skeletal Muscle Repair From Traumatic and Contraction-Induced Injury

Michael R. Deyhle and Robert D. Hyldahl*

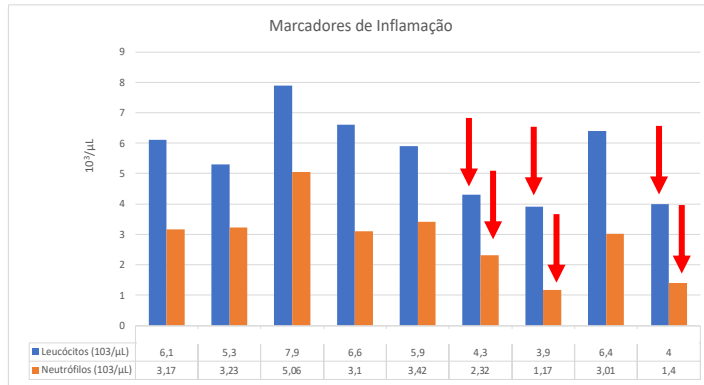
@lazaronunes

12th Meeting
Internacional de
**NUTRIÇÃO
ESPORTIVA**

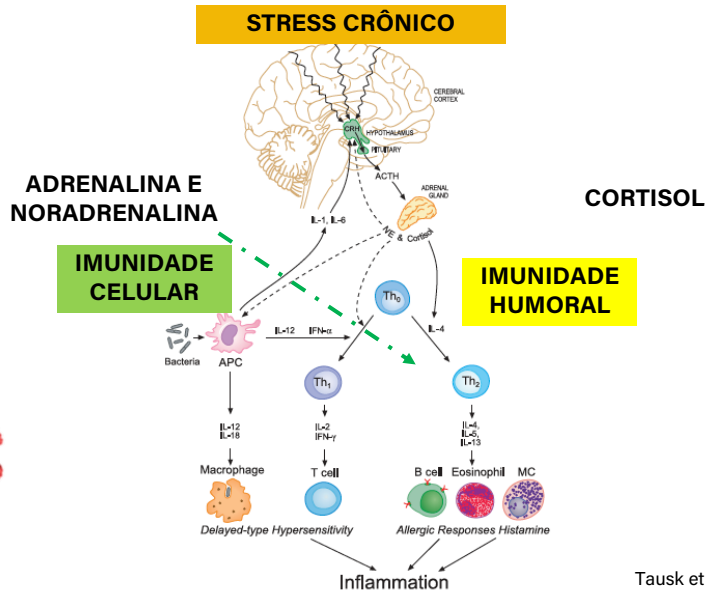
LÁZARO NUNES
BIOCHEMISTRY PH.D

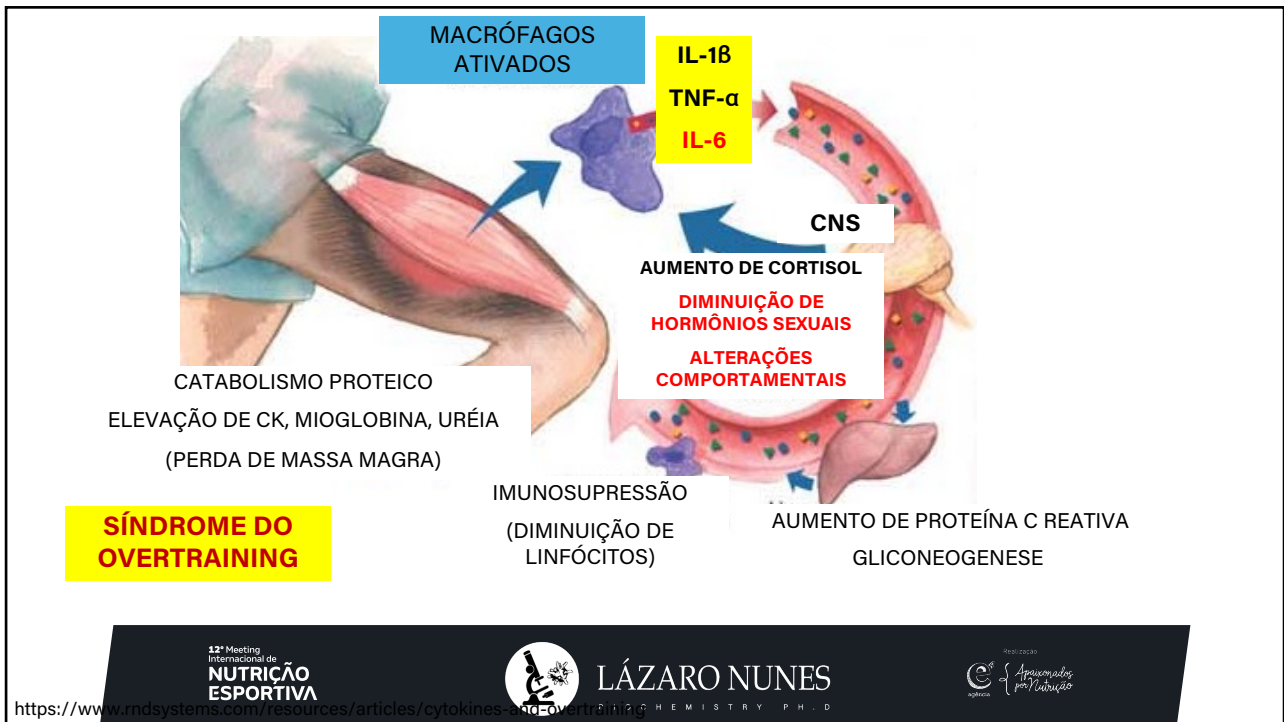
Associação
de Nutrição
Esportiva

MARCADORES DE INFLAMAÇÃO E IMUNIDADE EM MULHERES ATLETAS

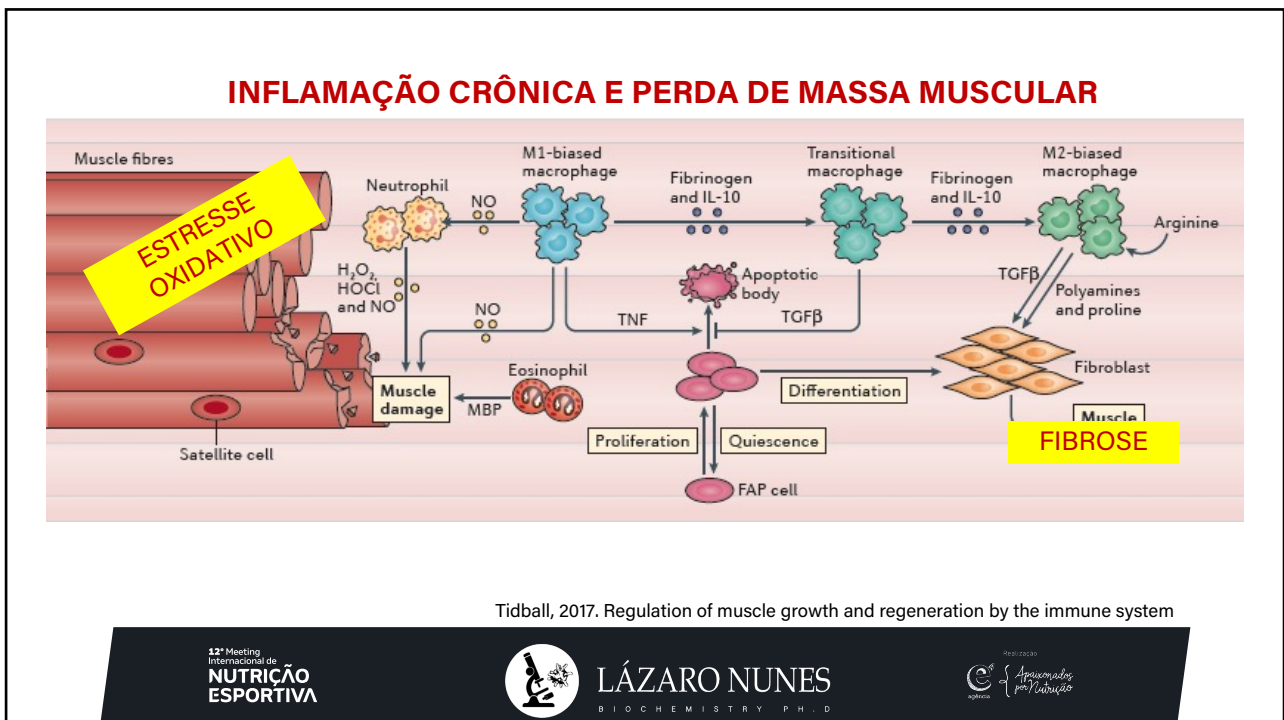


LEUCOPENIA
 DIMINUIÇÃO DA RESPOSTA IMUNE
 DIFICULDADE DE ADAPTAÇÃO TREINAMENTO
 MAIOR SUSCEPTIBILIDADE À INFECÇÕES





15



16

VITAMINA D E SISTEMA IMUNE

Induz fenótipo immunossupressor em neutrófilos e inibe recrutamento

Experimental and Molecular Pathology 132-133 (2023) 104866

Induz polarização de macrófagos M2
Reduz a produção de citocinas pró-inflamatórias

@lazarounes

12th Meeting Internacional de
NUTRIÇÃO ESPORTIVA

LÁZARO NUNES
BIOCHEMISTRY PH.D

Associação de
Apresentação
de
Trabalhos

17

Zebrowska et al. Journal of the International Society of Sports Nutrition (2020) 17:18
https://doi.org/10.1186/s12970-020-00347-8

Journal of the International Society of Sports Nutrition

RESEARCH ARTICLE
Open Access

The effect of vitamin D supplementation on serum total 25(OH) levels and biochemical markers of skeletal muscles in runners

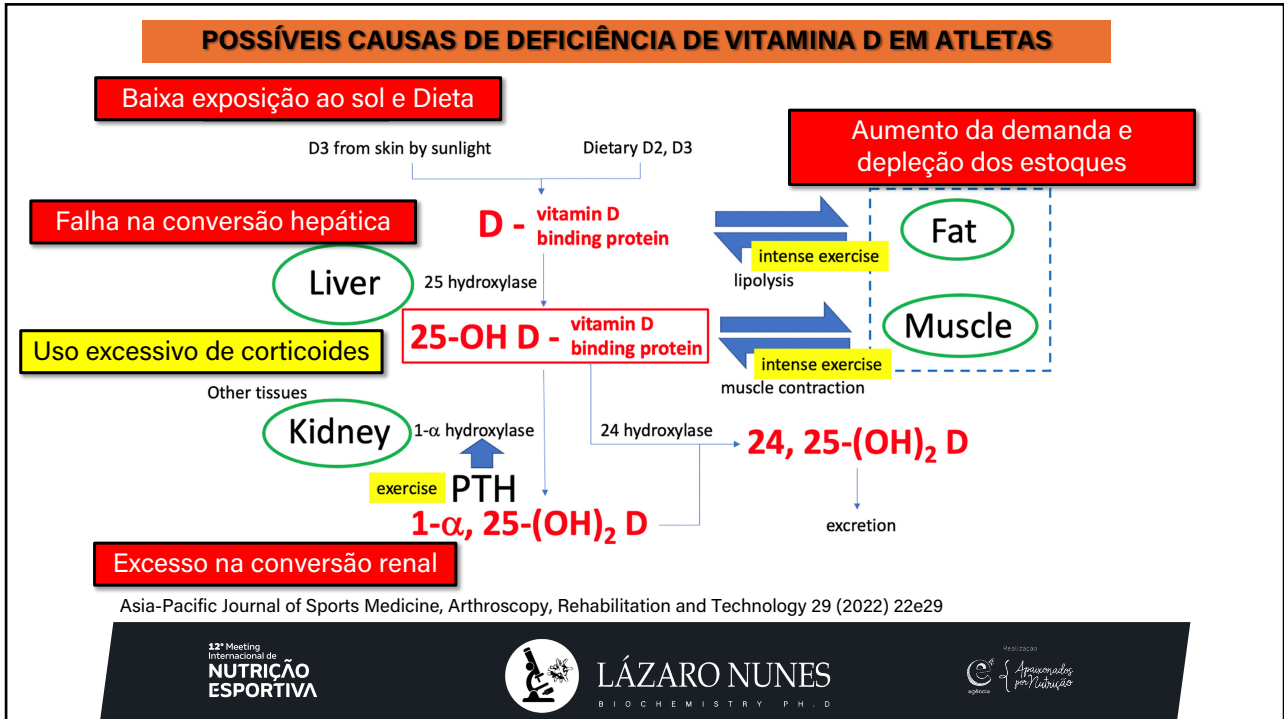
Aleksandra Zebrowska¹, Ewa Sadowska-Krepa¹, Arkadiusz Stanula¹, Zbigniew Waszkiewicz^{2,3}, Olga Łakomy¹, Eduard Bezuglov⁴, Pantelis T. Nikolaidis⁵, Thomas Rosemann⁶ and Beat Knechtle^{4,5*}

12th Meeting Internacional de
NUTRIÇÃO ESPORTIVA

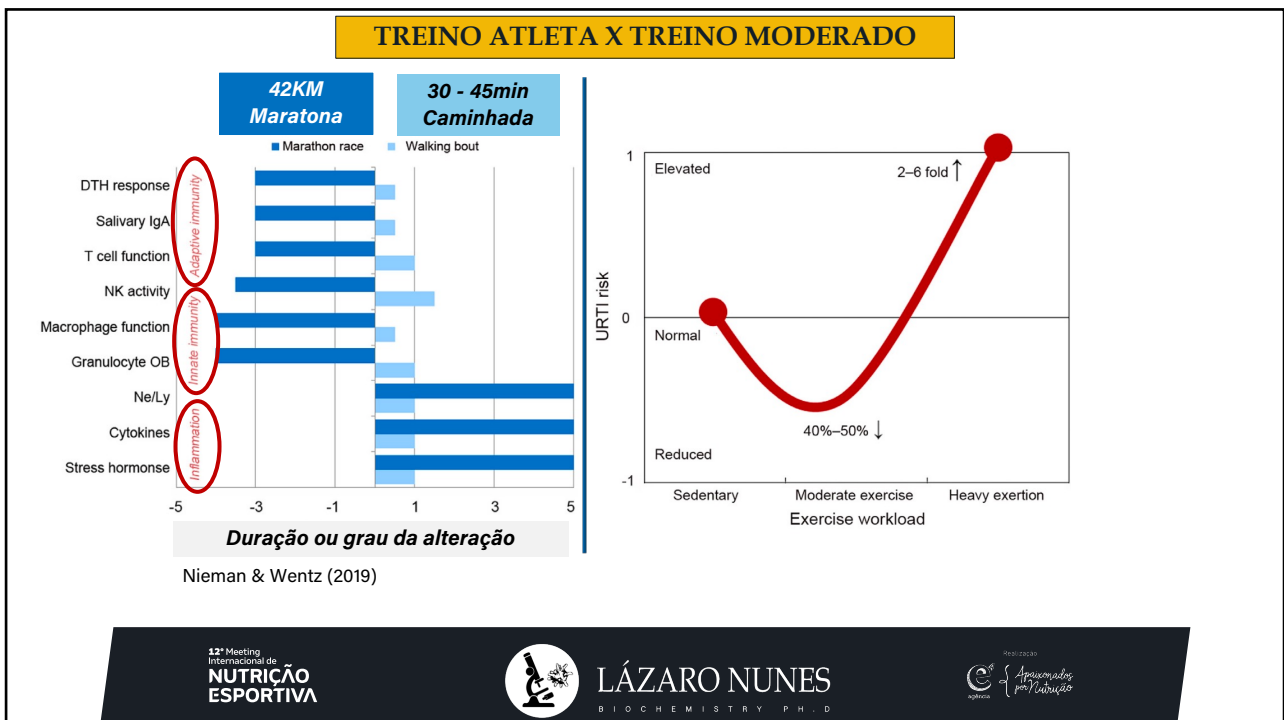
LÁZARO NUNES
BIOCHEMISTRY PH.D

Associação de
Apresentação
de
Trabalhos

18



19

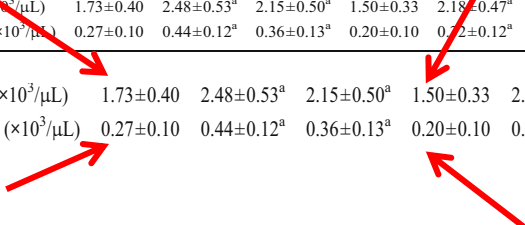


20

O SISTEMA IMUNE SOFRE INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE TREINOS OU COMPETIÇÃO

Table 3 Influence of the competitive season on the hematological parameters in the sportsmen determined in the different situations of the exercise test

| | Beginning of season | | | Final of season | | | ANOVA | | |
|--|---------------------|------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------|---|-----|
| | Pre | Post | Recovery | Pre | Post | Recovery | T | E | T×E |
| RBC (×10 ⁶ /μL) | 5.01±0.3 | 5.52±0.2 ^a | 5.07±0.3 | 4.74±0.3 | 5.43±0.3 ^a | 4.95±0.3 | | | X |
| Hematocrit (%) | 44.9±2.5 | 48.5±2.7 ^a | 44.7±2.6 | 43.8±2.6 | 49.3±2.8 ^a | 45.4±1.7 | | | X |
| Hemoglobin (g/dL) | 15.4±1.0 | 16.7±1.0 ^a | 15.5±1.1 | 15.3±1.1 | 16.5±0.9 ^a | 15.4±1.2 | | | X |
| WBC (×10 ³ /μL) | 5.77±1.00 | 10.3±2.1 ^a | 7.83±2.3 ^a | 5.35±1.23 | 9.33±1.12 ^a | 8.38±1.60 ^a | | | X |
| T-lymphocytes CD3+ (×10 ³ /μL) | 1.73±0.40 | 2.48±0.53 ^a | 2.15±0.50 ^a | 1.50±0.33 | 2.18±0.47 ^a | 2.01±0.41 ^a | | | X |
| B-lymphocytes CD19+ (×10 ³ /μL) | 0.27±0.10 | 0.44±0.12 ^a | 0.36±0.13 ^a | 0.20±0.10 | 0.32±0.12 ^a | 0.26±0.12 ^a | | | X |



Immune response to exercise in elite sportsmen during the competitive season
 A. Córdova · A. Sureda · J. A. Tur · A. Pons

| Sistema imune | Influência de exercício prolongado (> ou = 90min) |
|----------------------------|--|
| Imunidade inata | Neutrofilia |
| | Aumento de bastonetes na circulação |
| | Monocitose |
| | Aumento de macrófagos M1 |
| | Diminuição de burst respiratório |
| | Diminuição da atividade de células NK |
| Mucosas | Diminuição da IgA salivar |
| | Aumento de lisozima, lactoferrina e defensinas na saliva |
| | Aumento da atividade da alfa amilase salivar |
| Imunidade Adquirida | Aumento da contagem de linfócitos (imediatamente após) |
| | Diminuição da contagem de linfócitos (0,5 h após) |
| | Diminuição da relação CD4/CD8 |

Principais alterações transitórias da imunidade após exercício prolongado

Walsh NP. Recommendations to maintain immune health in athletes. Eur J Sport Sci. 2018;18(6):820-31

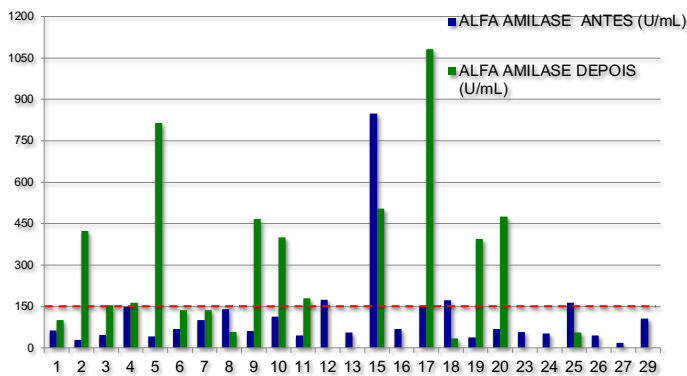
Table 1 Pathogens identified in studies of athletes presenting with symptoms of upper respiratory infections and the number of cases identified

| Pathogen identified by microbial and viral investigations | TRIATLETAS TREINO DE ROTINA | Elite athletes presenting to a sports clinic ^{1,4} | ATLETAS COM FADIGA PERSISTENTE E QUEDA DE RENDIMENTO | |
|---|-----------------------------|---|--|-----------------------------------|
| | (n = 63) | (n = 70) | (n = 41) | performance ⁸ (n = 19) |
| Rhinovirus | 7 | 6 | — | ? |
| Influenzae (A and B) | 7 | 1 | — | ? |
| Parainfluenzae (1, 2 and 3) | 4 | 3 | — | — |
| Adenovirus | 0 | 2 | — | 1 |
| Coronavirus | 2 | 0 | — | ? |
| Metapneumovirus | 1 | 0 | — | ? |
| EBV (primary infection) | 1 | 1 | 3 | 5 |
| EBV reactivation | — | 1 | 8 | — |
| CMV | 0 | 0 | 5 | ? |
| HSV types 1 and 2 | 0 | — | 0 | ? |
| Ross River virus | — | — | 1 | ? |
| Toxoplasmosis | — | — | 1 | 0 |
| Mycoplasma pneumoniae | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Streptococcus pneumonia | 2 | 1 | — | 2 |
| Staphylococcus pyogenes | 0 | 1 | — | ? |
| Haemophilus influenzae | 0 | 0 | — | ? |
| Moraxella catarrhalis | 0 | 0 | — | ? |
| Enterococcus spp | 0 | 0 | — | 1 |
| Parvovirus | — | — | — | 1 |



23

MARCADORES DE STRESS EM JOGADORES DE FUTEBOL



ALFA AMILASE SALIVAR INDICA O NÍVEL DE ESTRESSE FÍSICO E COMPORTAMENTAL
AUMENTO DEPOIS DO JOGO TEM RELAÇÃO COM A INTENSIDADE E EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO



@lazaronunes



24

VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALFA AMILASE SALIVAR EM INDIVÍDUOS FÍSICAMENTE ATIVOS SÃO DIFERENTES DEPENDENDO DO HORÁRIO DA COLETA

COLETA 6:00 - 8:00 horas
 HOMENS: 5,0 - 155,0 U/mL

COLETA AS 16:00 horas
 HOMENS: 24,0 - 368,0 U/mL



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

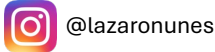
Clinical Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/clinbiochem

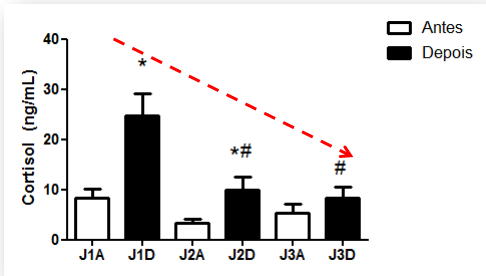
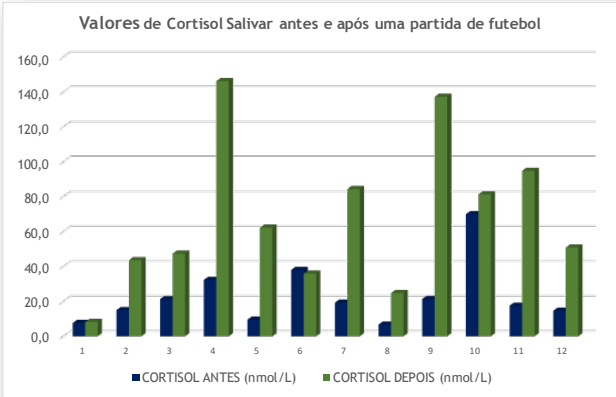


Reference intervals for saliva analytes collected by a standardized method in a physically active population

Lázaro Alessandro Soares Nunes ^{a,*}, René Brenzikofer ^b, Denise Vaz Macedo ^a



25



Nunes LAS (submetido)



26

PRINCIPAIS BIOMARCADORES PARA AVALIAR O SISTEMA IMUNE DO ATLETA

HEMOGRAMA

LINFÓCITOS TCD4/TCD8

PROTEÍNA C-REATIVA

CORTISOL SALIVAR

IGA SALIVAR

IL-6

DHEA

ZINCO

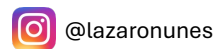
VITAMINA D

RET-He

SATURAÇÃO DE TRANSFERRINA

ALFA AMILASE SALIVAR

Nunes LAS., Exames Laboratoriais no Esporte. Amazon. 2ed. 2019.



12° Meeting
Internacional de
**NUTRIÇÃO
ESPORTIVA**



LÁZARO NUNES
B I O C H E M I S T R Y P H . D



27

12° NEEX
SALA
12° Meeting
Internacional de
**NUTRIÇÃO
ESPORTIVA**
OBRIGADO!

www.neex2024.com.br

12° Meeting
Internacional de
**NUTRIÇÃO
ESPORTIVA**



LÁZARO NUNES
B I O C H E M I S T R Y P H . D



28