



Esteroides anabólicos androgênicos, saúde e desempenho físico

Prof. Dr. Guilherme Fonseca

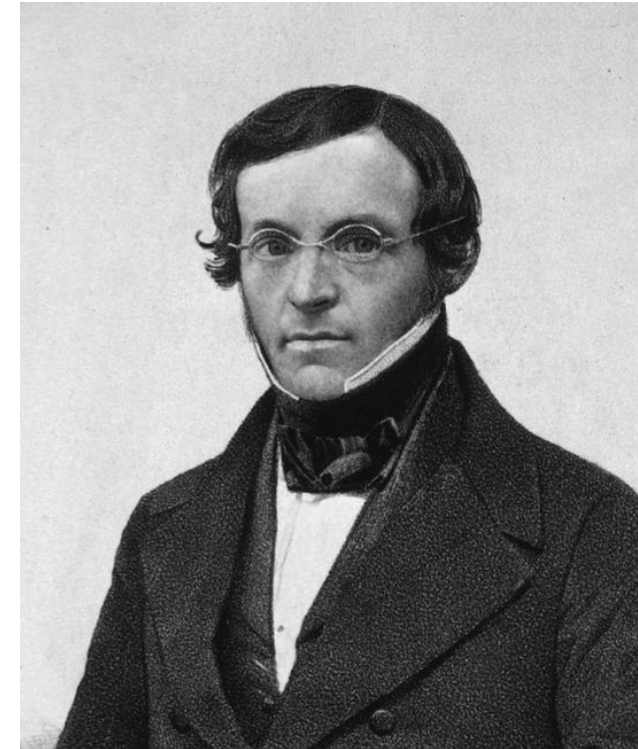
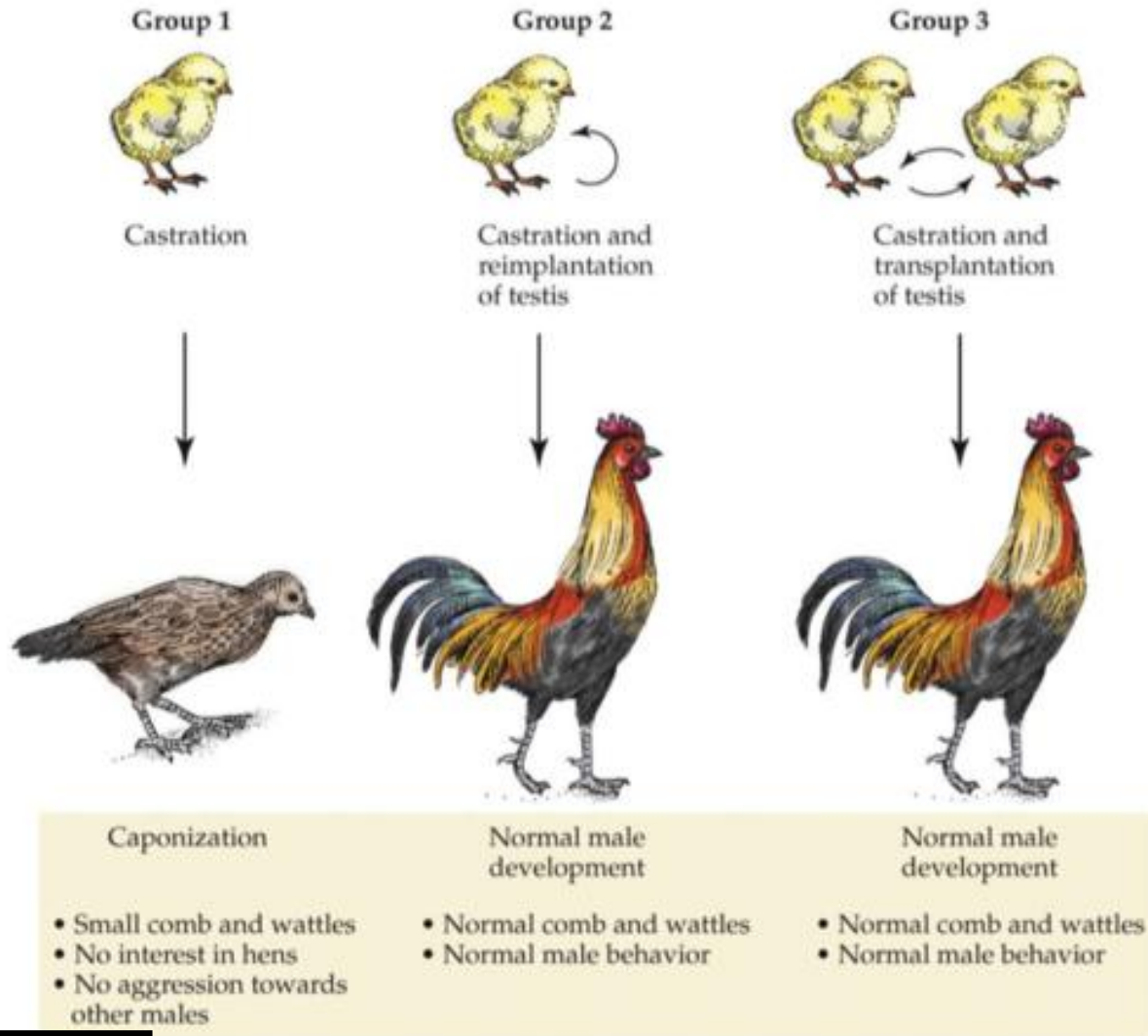
Escola de Educação Física e Esporte da USP (EEFE-USP)

 guilhermefonseca@usp.br



Elixir da vida

1849 – Fisiologista alemão – Arnold Adolph Berthold



1803-1861

Elixir da vida

1889 – Fisiologista Francês – Charles-Édouard Brown-Séquard

Deixando de lado e para futuras pesquisas as questões relacionadas com a substância ou substâncias que, sendo formadas pelos testículos, dão poder aos centros nervosos e várias outras partes, tenho feito uso, através de injeções subcutâneas, de um líquido contendo uma quantidade muito pequena de água misturada com as três seguintes partes: primeiro, o sangue das veias testiculares, em segundo lugar, sêmen; e em terceiro lugar, suco extraído de um testículo, triturado imediatamente após ter sido retirado a partir de um cão ou um porquinho da índia. Desejando obter em todas as injeções feitas em mim o máximo dos efeitos, empreguei a menor porção de água que pude. [...] fiz até agora dez injeções subcutâneas do tal líquido. Duas possuía anos atrás. O considerável trabalho no laboratório dificilmente me cansa. Para a grande surpresa dos meus dois principais colaboradores, Drs. D'Arsonval e Hénocque, e de outras pessoas, eu era capaz de fazer experiências por várias horas, de pé, sentindo que não era necessário sentar. [...] Por mais de vinte anos eu nunca tinha sido capaz de fazer tanto.³

Sequarine

sífilis, câncer e tuberculose

Chamados em 1905 de hormônios

GAZETA MEDICA DA BAHIA

PUBLICAÇÃO MENSAL

Anno XXI

OUTUBRO, 1889

N. 4

INTERESSES PROFISSIONAES

A transfusão do sangue toscamente praticada produziu resultados desastrosos.

Foi prohibida por uma decisão da corte Romana, e por um decreto do Parlamento de Paris.

Se, como meio de rejuvenescimento, esta operação não realisou as esperanças que fizera nascer, não deixa de ser certo que n'estes ultimos tempos, graças ao aperfeiçoamento do processo, ella tem conservado não pequeno numero de vidas.

Pode até succeder que o futuro lhe prepare sorte brilhante como meio methodico de prolongar a vida aos velhos.

Xenotransplante glandular?

1866-1951 – Fisiologista e cirurgião russo - Seger Voronoff



Noel Rosa – Minha viola

Eu tive um sogro cansado dos regabofe
Que procurou o Voronoff, doutô muito
creditado
E andam dizendo que o enxerto foi de gato
Pois ele pula de quatro miando pelos telhado

- Entre 1896 e 1910, trabalhou com eunucos no Egito e concluiu que a remoção dos testículos estava associada ao envelhecimento precoce, devido a presença de obesidade, falta de pêlos, músculos flácidos, movimentos letárgicos e inteligência débil.
- Em 1913, implantou a glândula tireoide de um chimpanzé em um garoto francês
- Entre 1910 e 1930, foram realizados 500 xenotransplante de glândulas



História dos anabolizantes

→ **1889** – Fisiologista Francês – Charles-Édouard Brown-Séquard – extrato líquido de testículos

→ **Década de 30** – Testosterona sintética – Prêmio Nobel 1939
(Adolf Butenandt e Leopold Ruzicka)

→ **1939-1945** – Soldados usavam EAA nos campos de batalha

→ **1950** – Desempenho esportivo – Campeonato Mundial
de levantamento de peso – Viena / Áustria

→ **1956** – Mais de 200 tipos EAA – Dianabol (Lab. CIBA)

→ **1972** – *Mister América* (uso indiscriminado – 99%)

→ **1988 e 2000** – Olimpíadas de Seul e Sidney

→ **1990 / 2000** – Atletas amadores ou recreativos

**A era de ouro
da química
dos esteroides**



DOPING

NOS JOGOS OLÍMPICOS

Substância, agente ou método capaz de alterar o desempenho do atleta.

1968 - Olimpíadas do México - Início do controle antidoping nos jogos olímpicos

1988 – Seul – Benjamin S.Johnson- ouro nos 100m rasos - Stanozolol

Stanozolol é um esteroide anabolizante sintético que é muito utilizado para o ganho de massa muscular e queima de gordura. Popularmente, este medicamento anabolizante, derivado da testosterona, é conhecido por Winstrol, podendo ser encontrado sob a forma de injetável ou comprimidos.

2003 - **tetrahydrogestrinona (THG – “the clear”) - “Balco Negócio”**

(*Bay Area Laboratory Co-operative*), uma companhia americana, maquiava EAs como suplementos alimentares e distribuía a droga para atletas olímpicos (CATLIN et al., 2004). Scientific Nutrition for Advanced Conditioning (SNAC Nutrition)

Formas de doping

P1

BETA-BLOQUEADORES

Beta-bloqueadores são proibidos *Em Competição* somente, nos seguintes esportes, e também são proibidos *Fora de Competição* quando indicado.

- Tiro com arco (WA)*
- Automobilismo (FIA)
- Bilhar (todas as disciplinas) (WCBS)
- Dardos (WDF)
- Golfe (IGF)
- Tiro Esportivo (ISSF, IPC)*
- Skiing/Snowboarding (FIS) em saltos com ski, freestyle aerials/halfpipe e snowboard halfpipe/big air
- Esportes Subaquáticos (CMAS) em apnéia com peso constante com e sem nadadeiras, apnéia dinâmica com e sem nadadeiras, apnéia de imersão livre, *Jump Blue* apnéia, pesca submarina, apnéia estática, tiro de precisão, e apnéia de peso variável.

*também proibido *Fora de Competição*

S5

DIURÉTICOS E AGENTES MASCARANTES

Os seguintes diuréticos e agentes mascarantes são proibidos, assim como outras substâncias com estrutura química ou efeito(s) biológico semelhantes.

Incluindo, mas não limitando a:

- Desmopressina; probenecide; expansores plasmáticos, por exemplo a administração intravenosa de albumina, dextran, hidroxietilamida e manitol.
- Acetazolamida; amilorida; bumetanida; canrenona; clortalidona; ácido etacrínico; furosemida; indapamida; metolazona; espironolactona; tiazidas, por exemplo bendroflumetiazida, clorotiazida e hidroclorotiazida; triamtereno and vaptanos, por exemplo Tolvaptano.

MÉTODOS PROIBIDOS

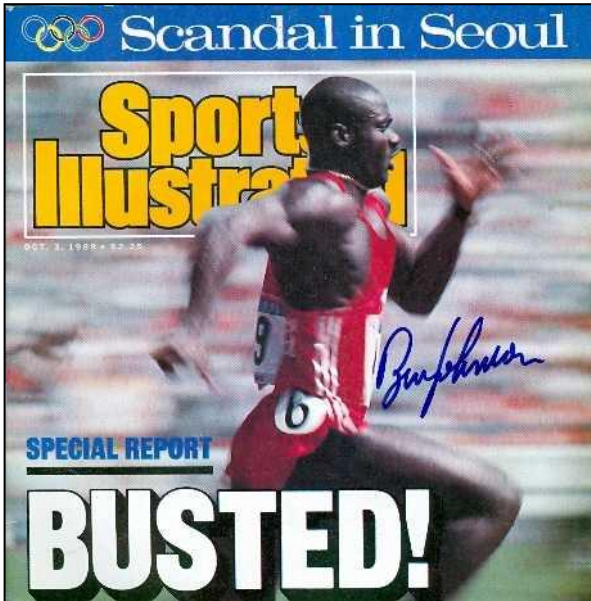
M1

MANIPULAÇÃO DO SANGUE E COMPONENTES SANGUÍNEOS

São proibidos:

1. *Administração* ou reintrodução no sistema circulatório de qualquer quantidade de sangue autólogo, alogênico (homólogo) ou heterólogo, ou produtos derivados de células vermelhas do sangue, de qualquer origem.
2. Aumentar artificialmente a capacidade de captação, transporte ou troca tecidual de oxigênio.
Incluindo, mas não limitando a:
Perfluoroquímicos; efaproxiral (RSR13) e produtos modificados da hemoglobina, por exemplo, substitutos do sangue baseados em Hemoglobina e produtos de hemoglobina microencapsulados, excluindo a suplementação de oxigênio por inalação.
3. Qualquer forma de manipulação intravascular do sangue ou de seus componentes por meios físicos ou químicos.

Casos conhecidos pelo uso de Anabolizantes (*Doping*)



Corredor Canadense
Ben Johnson, medalha
de ouro nos 100m nas
Olimpíadas de Seul,
1988, presença de
estanozolol



Ciclista americano
Lance Armstrong
vencedor de 7 Tour da
França
(1999 – 2005),
Eritropoetina (EPO) e
testosterona



Mairon Jones (3 ouros nos
100m, 200m e 4x100m nas
Olimpíadas de Sydney –
2000): Eritropoetina (EPO)
e THG



Rebeca Gusmão
Nadadora brasileira
(2008), Testosterona



CORPO • ALIMENTAÇÃO

Ramon Dino fala sobre fama, crescimento do fisiculturismo e anabolizante: 'Infelizmente, a gente tem que fazer uso'

Vice-campeão do Mr. Olympia conta seus planos para o futuro e reafirma seu orgulho do Acre

Por que as pessoas usam EAA?

1. EAA são eficientes;
2. Padrões estéticos sociais e culturais;
3. Distorção da auto imagem corporal.

Ganho de massa muscular

✓ Mr. America 1939



✓ Mr. Olympia 2011-2017



Padrões sociais e culturais

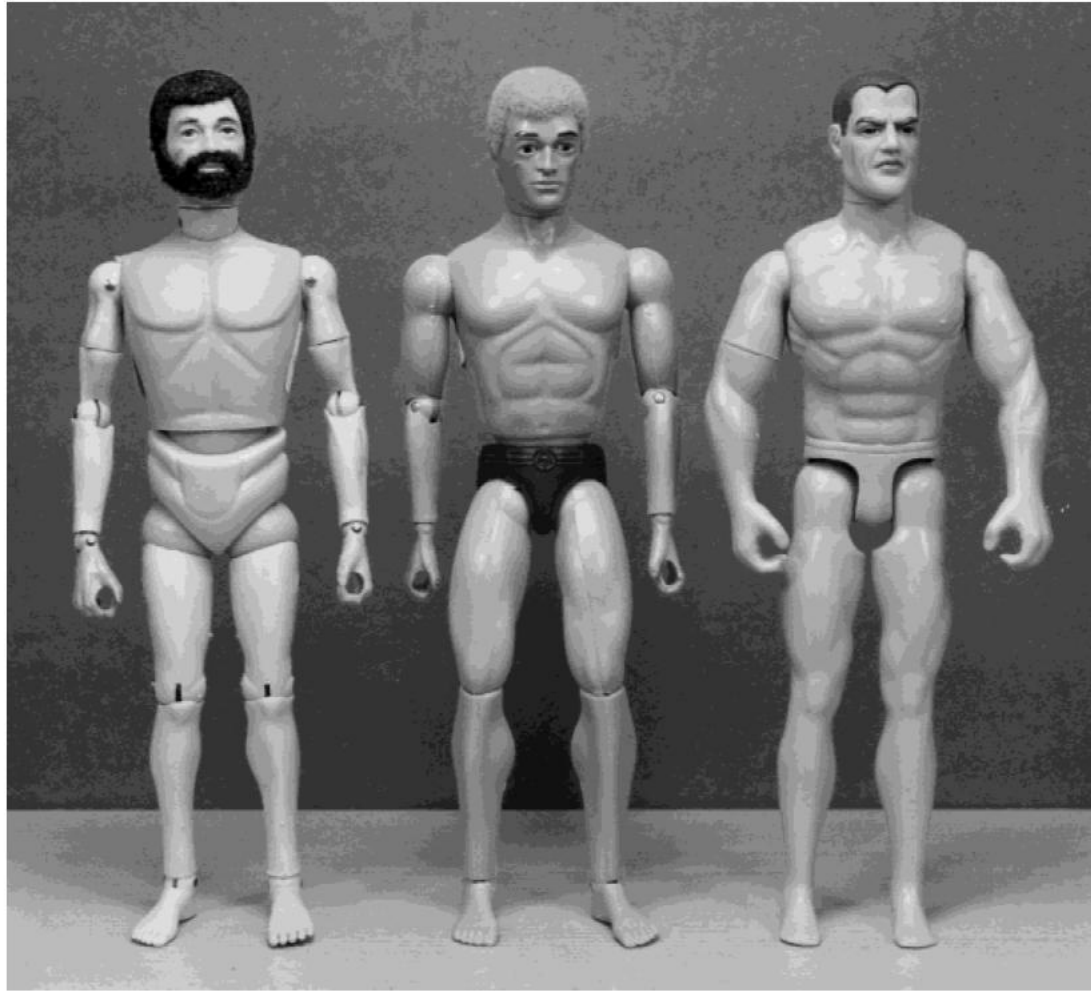


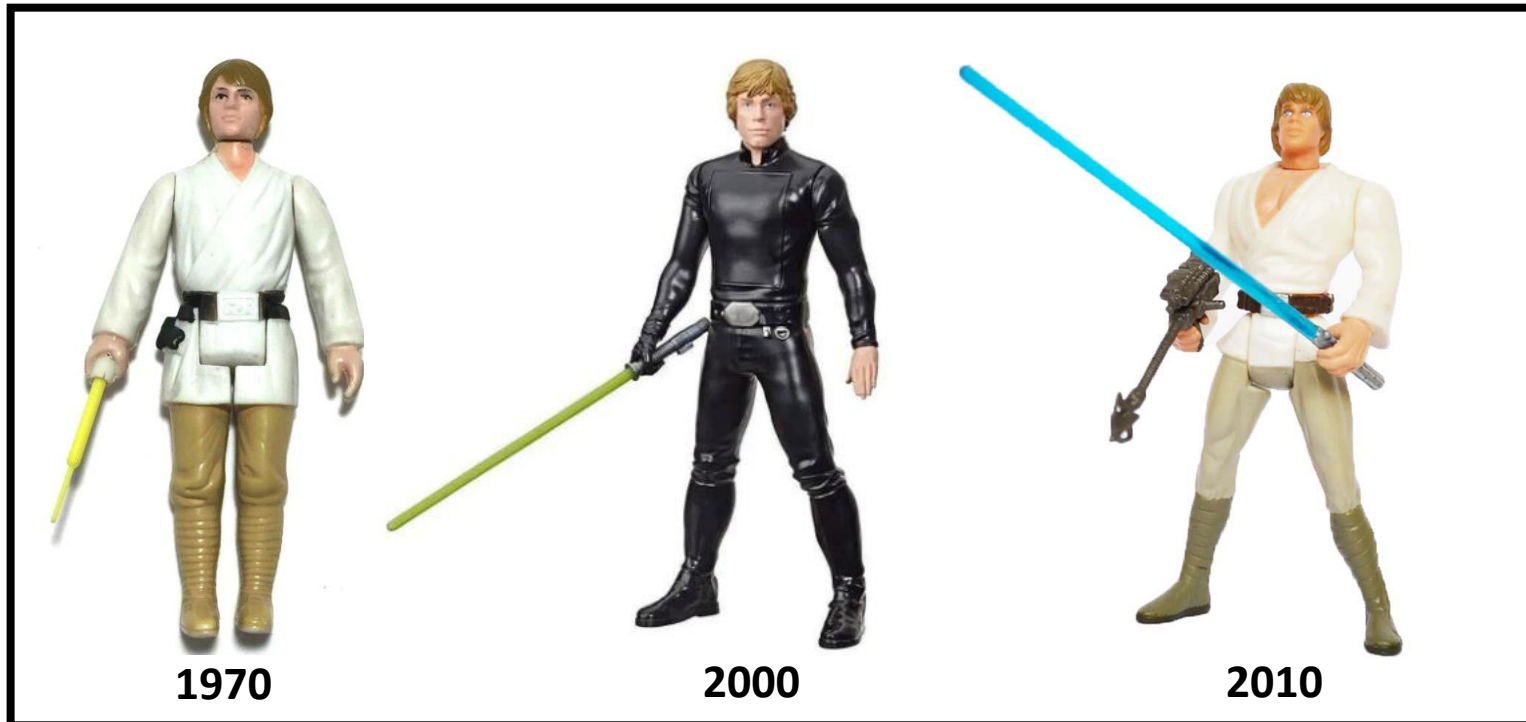
Figure 1. GI Joe Land Adventurer with original body in use since 1964 (left); GI Joe Land Adventurer with lifelike body, 1975 (middle); and GI Joe Hall of Fame Soldier, 1994 (right) (Hasbro).



Figure 4. Left to right: The Gold Ranger, 1998 (Mighty Morphin Power Rangers; Bandai America); Ahmed Johnson, 1998 (World Wrestling Federation; JAKKS Pacific); Iron Man with Power Converter, 1998 (Avengers; Toy Biz); Batman, 1998 (Kenner); Wolverine, 1998 (X-men; Toy Biz)

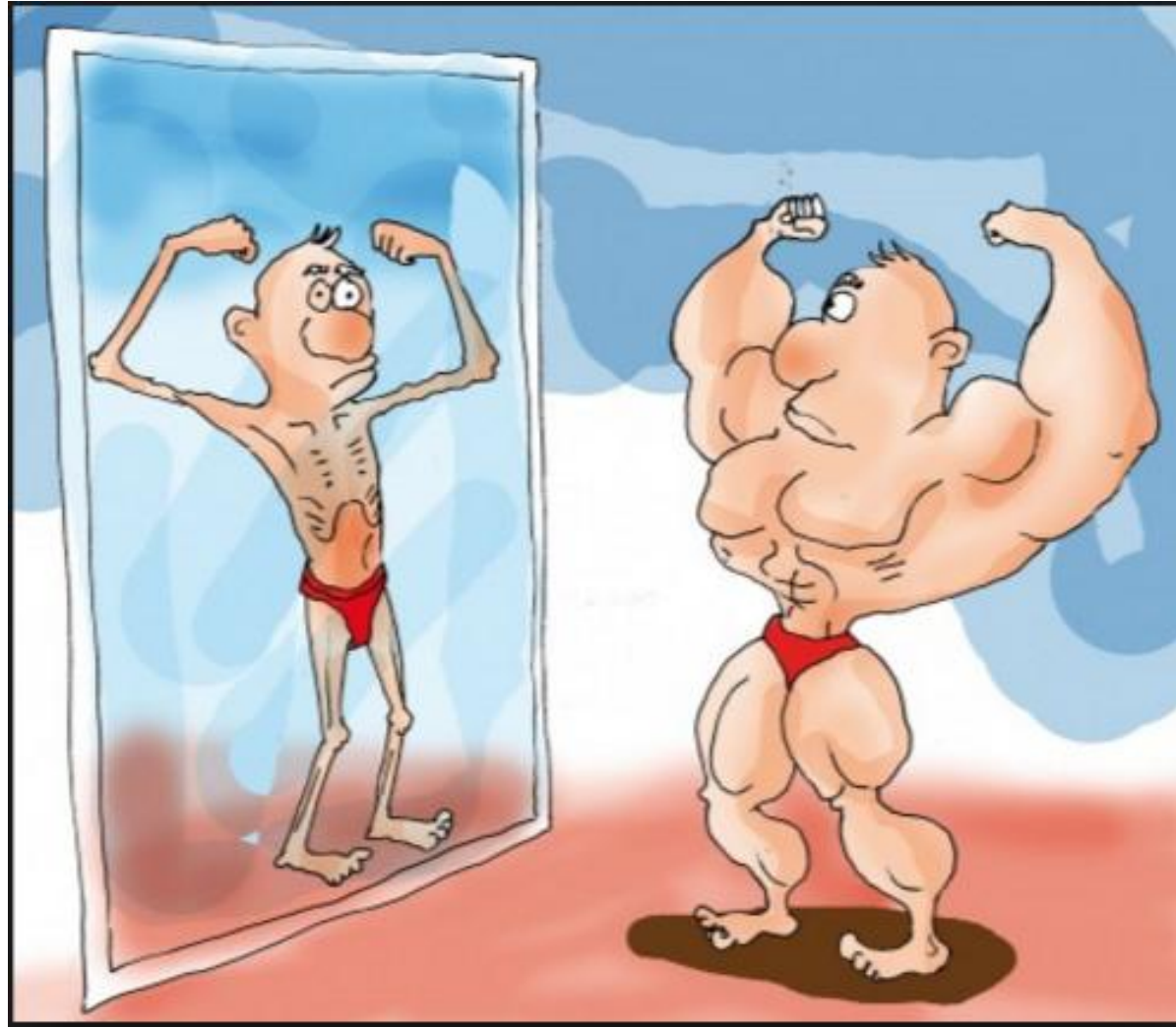
Padrões sociais e culturais

Luke Skywalker



Vigorexia / dismorfia muscular / anorexia reversa

**Distúrbio
de imagem**



Vigorexia / dismorfia muscular

TABLE 1. Number and percentage of participants who were at risk of having MD, BDD, or an eating disorder, or co-existence of disorders.*

	Number	Percentage
MD	110	17
BDD	69	10.6
Eating disorder	219	33.8
MD and BDD	36	5.6
MD and eating disorder	60	9.3
BDD and eating disorder	43	6.6

*MD = muscle dysmorphia; BDD = body dysmorphic disorder.

18,5%

13%

EAA

Body Image and Attitudes Toward Male Roles in Anabolic-Androgenic Steroid Users

Gen Kanayama, M.D., Ph.D.

Steven Barry, M.S.

James I. Hudson, M.D., Sc.D.

Harrison G. Pope, Jr., M.D.,
M.P.H.

(Am J Psychiatry 2006; 163:697–703)

89 bodybuilders
41 não usuários de EAA
48 usuários de EAA

1. Você se preocupa de estar pequeno demais e precisa crescer mais? **100%**
2. Você já se recusou tirar a camiseta em público? **70%**
3. Você já deixou de fazer alguma coisa que gosta com medo de parecer pequeno? **30%**

Usuários de EAA apresentam sinais de
DISMORFIA MUSCULAR e dependência (30%)

Dismorfia muscular

TABLE 2. Responses on Muscle Dysmorphia Symptom Questionnaire of Men With Muscle Dysmorphia and Normal Comparison Men

Question	Men With Muscle Dysmorphia (N=24)		Normal Comparison Men (N=30)		Analysis (two-tailed test)		
	Mean	SD	Mean	SD	t	df	p
How often do you weigh yourself in a week?	5.0	3.9	2.0	2.0	3.6	51	<0.001
How often do you check mirrors in a day?	9.2	7.5	3.4	3.3	3.4	39	<0.001
How many minutes in a day would you say you are preoccupied with thoughts of being too small, not being big enough, or getting bigger?	325.0	337	41.2	173	4.0	52	<0.001
Antes de EAA = 73% Depois de EAA = 9% Com EAA = 18%							
Have you ever worn heavy sweatshirts in the summer or refused to take your shirt off in public for fear that someone may think you were too small?							<0.001
Yes	21	87.5	0	0.0			
No	3	12.5	30	100.0			
Have you ever given up enjoyable activities in order to go to the gym to get bigger?							<0.001
Yes	24	100.0	11	36.7			
No	0	0.0	19	63.3			

Vigorexia / dismorfia muscular

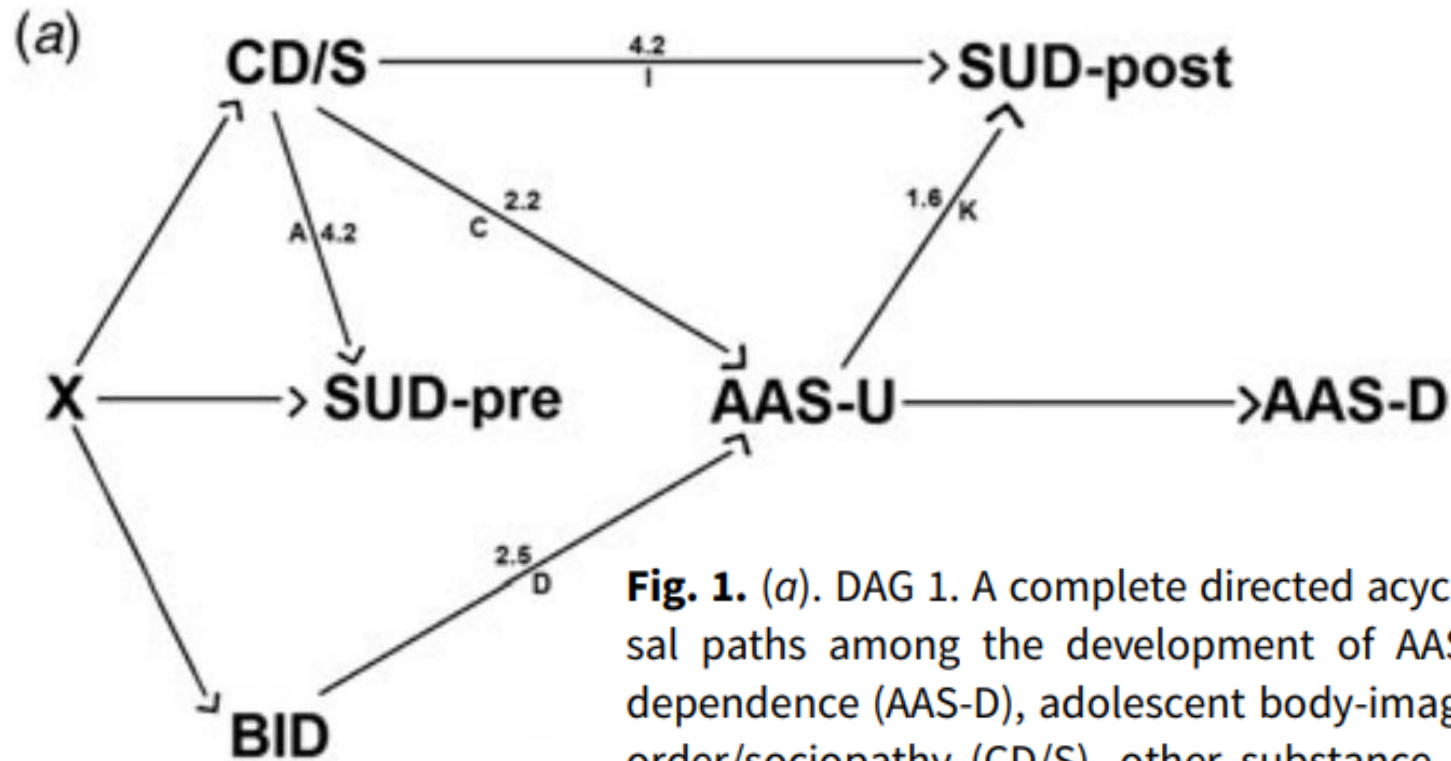


Fig. 1. (a). DAG 1. A complete directed acyclic graph (DAG) showing all plausible causal paths among the development of AAS use (AAS-U), the development of AAS dependence (AAS-D), adolescent body-image disorder (BID), adolescent conduct disorder/sociopathy (CD/S), other substance use disorders beginning before first AAS use (SUD-pre), and other substance use disorders beginning after first AAS use (SUD-post). Note that CD/S, BID, and SUD may, in turn, be associated via unmeasured

Eating disorders inventory score

EDI subscale	Cardiovascular	Body builders	Current AAS users	Ex AAS users
Perfectionism	3.5±3.3*	3.5±3.6*	5.2±4.6	8.1±5.3
Drive for thinness	1.7±2.1* ^a	2.1±2.7** ^a	5.0±4.8	5.1±3.9
Bulimia	0.7±1.6**	1.0±2.3**	1.5±2.3	2.7±2.2
Body dissatisfaction	5.0±4.6* ^a	6.3±4.1 ^c	9.4±4.9	9.5±5.1
Ineffectiveness	1.2±1.6* ^b	1.4±1.9* ^b	3.5±4.4***	5.7±4.3
Interpersonal distrust	2.2±2.1* ^a	2.1±2.6* ^a	5.1±4.6	6.3±3.9
Interoceptive awareness	1.2±1.7* ^a	1.1±2.3* ^a	3.0±3.2	5.7±4.1
Maturity fears	3.7±3.7** ^c	2.3±1.9* ^a	6.4±6.0	6.6±4.4
Total EDI score	19.3±12.8* ^a	19.7±13.3* ^a	39.6±25.9	52.9±22.6

* $P < 0.001$

** $P < 0.01$

*** $P < 0.05$ vs ex-AAS users

^a $P < 0.001$

^b $P < 0.01$

^c $P < 0.05$ vs current AAS users

Prevalência do uso de EAA



WOOD (2006) - O uso de EAA entre jovens escolares é comparado ao uso de outras drogas como a cocaína e heroína.



SJOQVIST et al (2008) - 50.000 a 100.000 indivíduos, 1% da população, fazem ou fizeram uso de EAA.



STRIEGEL et al (2006)- 13,5% dos alemães que frequentam academias usam EAA.



NOTO et al.(2003) - No Brasil, em 2001, os EA foram os agentes que mais causaram intoxicação em seres humanos.



DAL PIZOOL et al. (2006) - 2,2% dos jovens escolares do rio grande do sul declararam já terem usado EAA, sendo que em 40% dos casos eles foram adquiridos em farmácias sem a presença de receita médica.

Mercado clandestino

49% dosagem maior
Ingredientes diversos/fármacos



Qualitative AAS sample analysis	n (%)
Number of samples analyzed	272 (from 46 brands)
Median number of AAS found in a single sample	2 (SD $\pm$ 1.4; range 0-7)
Samples containing:	
Declared AAS only	35 (13%)
Declared and undeclared AAS	94 (35%)
Undeclared AAS only	128 (47%)
No AAS	15 (6%)
Other pharmaceuticals identified	n (%)
No other pharmaceuticals indentified	233 (85%)
Estrogens/progestogens	37 (14%)
Diuretics	2 (1%)
Anesthetics	2 (1%)
Corticosteroids	1 (0%)

RESOLUÇÃO CFM Nº 2.333, DE 30 DE MARÇO DE 2023

Adota as normas éticas para a prescrição de terapias hormonais com esteroides androgênicos e anabolizantes de acordo com as evidências científicas disponíveis sobre os riscos e malefícios à saúde, contraindicando o uso com a finalidade estética, ganho de massa muscular e melhora do desempenho esportivo.

CONSIDERANDO o teor da Resolução CFM nº 1.999/2012, publicada no Diário Oficial da União, em 19 de outubro de 2012, que veda o uso de terapias hormonais com a finalidade de retardar, modular ou prevenir o envelhecimento;

CONSIDERANDO a existência de extensa literatura científica sobre terapias hormonais e pareceres de sociedades científicas nacionais e internacionais sobre o tema, e apesar da medicina ser uma ciência dinâmica, ainda não é seguro indicar a hormonioterapia anabolizante para fins estéticos e esportivos;

CONSIDERANDO a proliferação de cursos de extensão, educação continuada e pós-graduação sobre terapias hormonais voltadas à estética e ganho de desempenho esportivo, ou com denominações diferentes, mas cuja base é do treinamento de profissionais, seja para a prescrição de hormônios e outros tratamentos ainda sem comprovação científica, com o suposto objetivo de obter ganho estético ou melhora da performance esportiva;

Aplicação de óleos para “crescimento” localizado

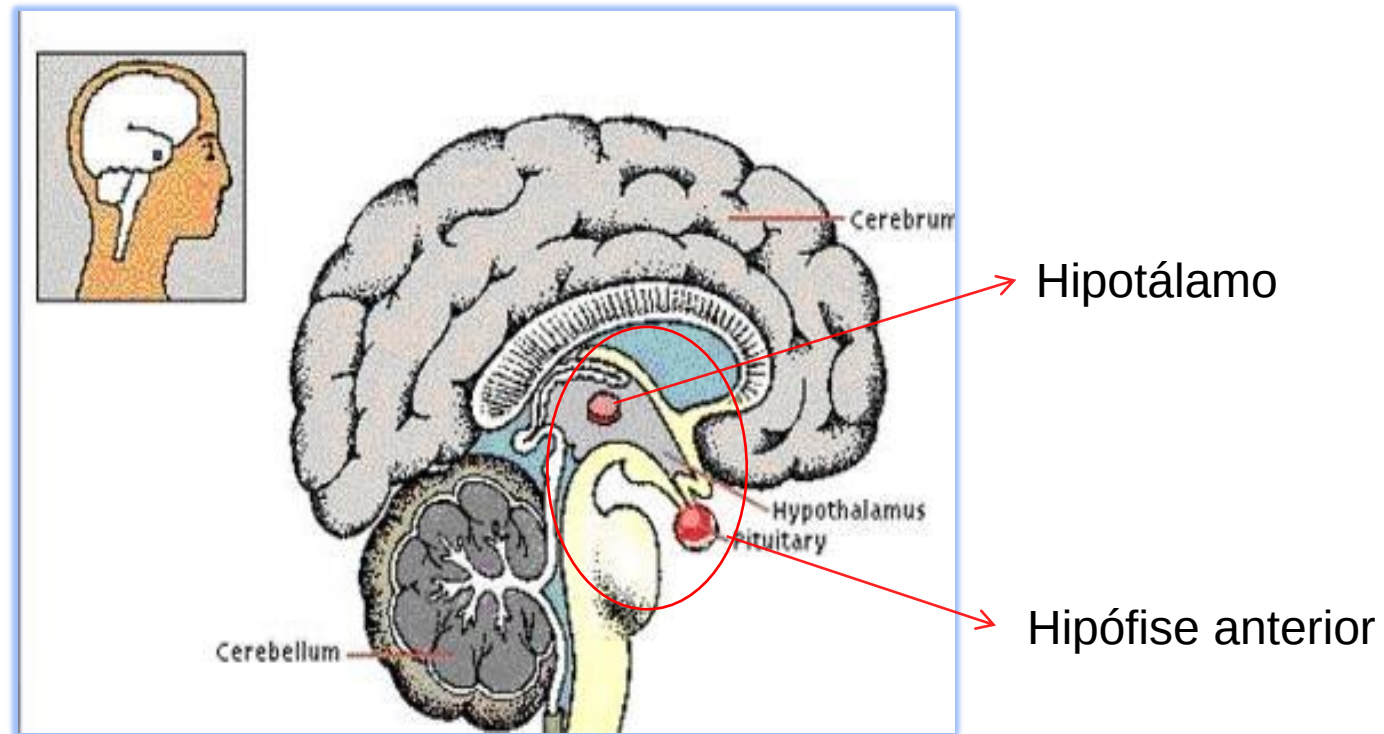
- 1990 Chris Clark anunciou uma invenção que revolucionaria o mundo da musculação.
- Aplicação localizada de óleos em pequenos grupos musculares.
- Synthol/ Óleo Mineral é basicamente um óleo que causa uma inflamação no músculo onde é aplicado.



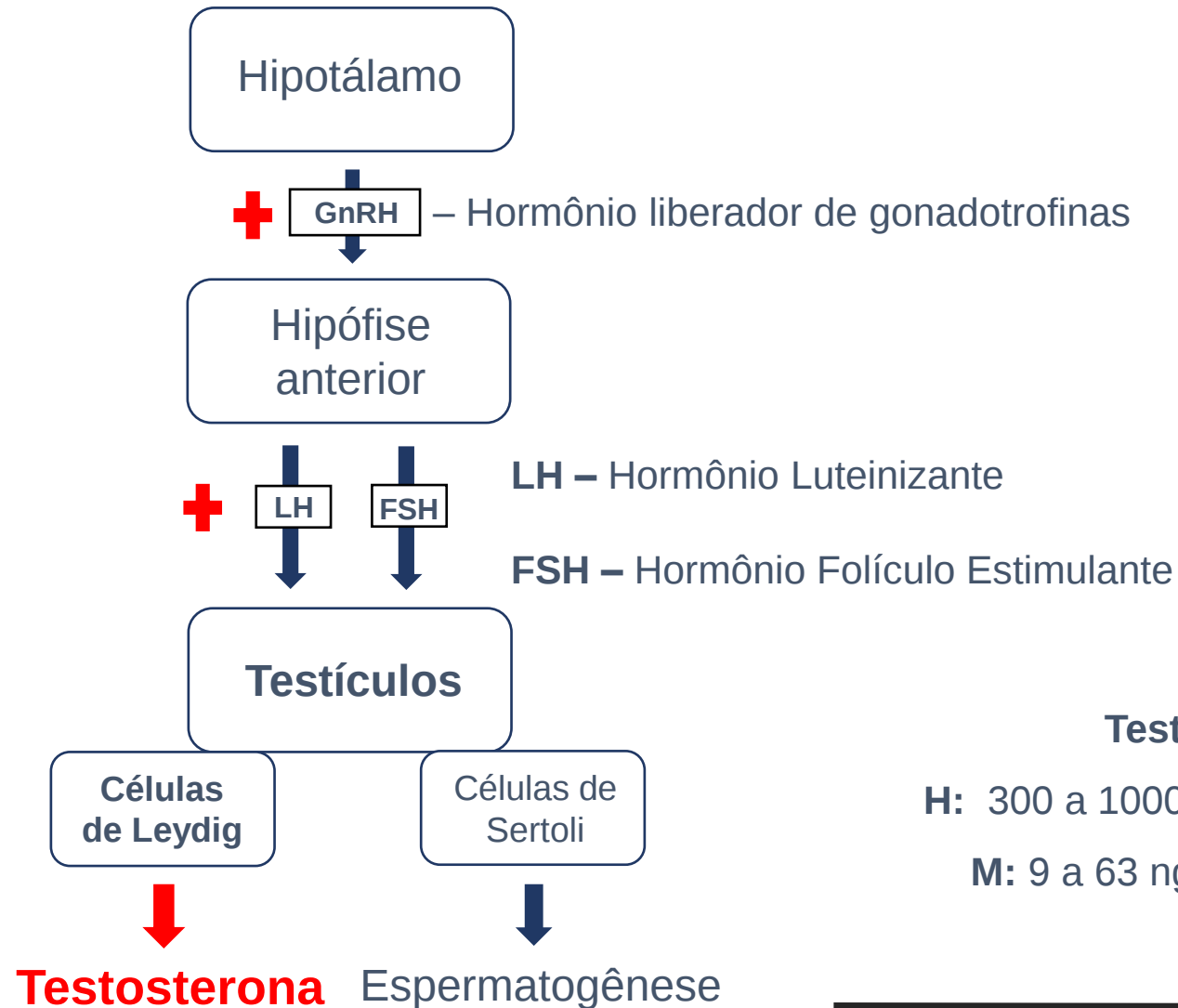
Será que uma **ÚNICA VARIÁVEL** é capaz
de causar tanto dano ao organismo?



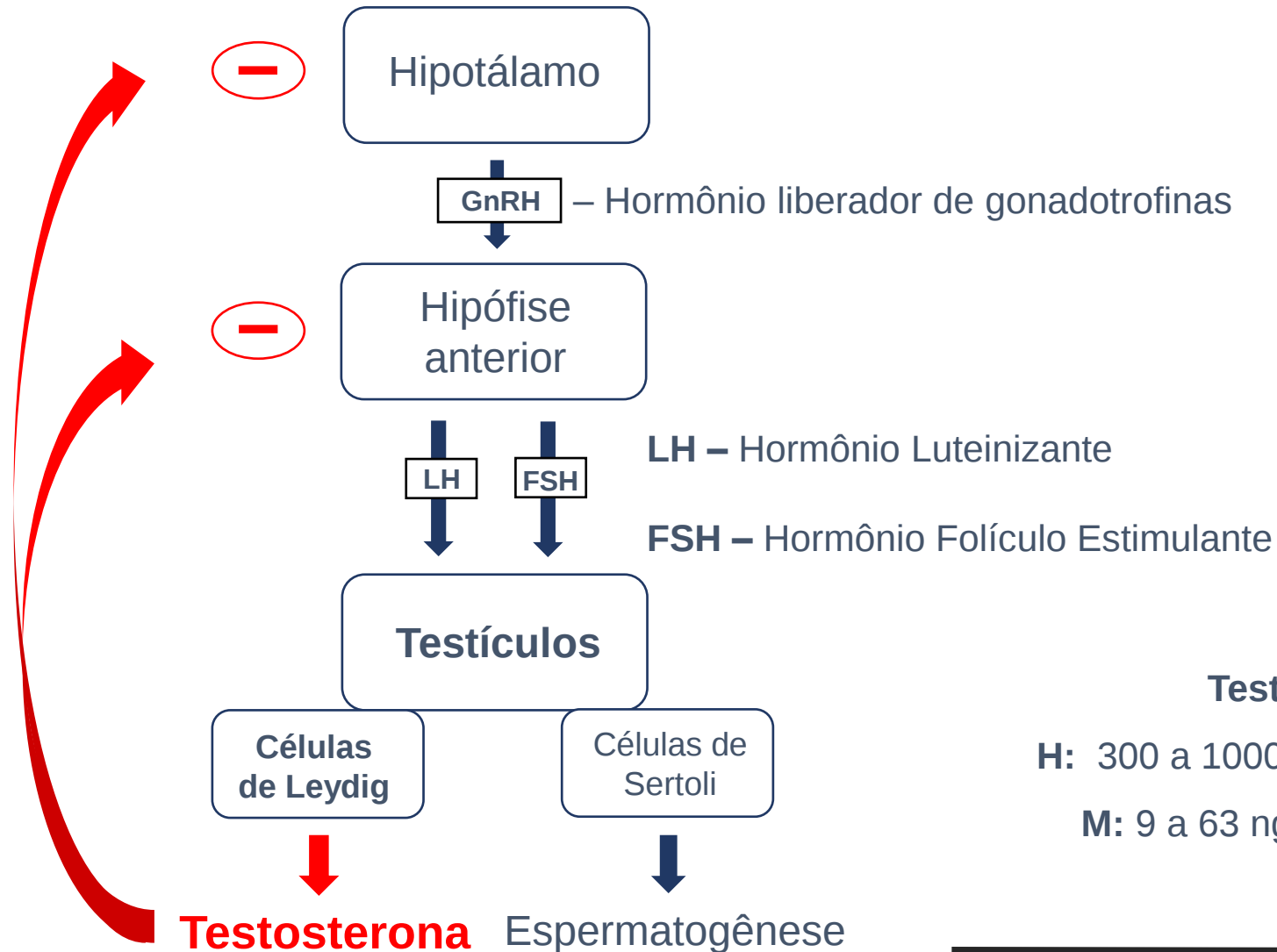
Eixo Hipotálamo - Hipófise - Testículos



Eixo Hipotálamo - Hipófise - Testículos



Eixo Hipotálamo - Hipófise - Testículos

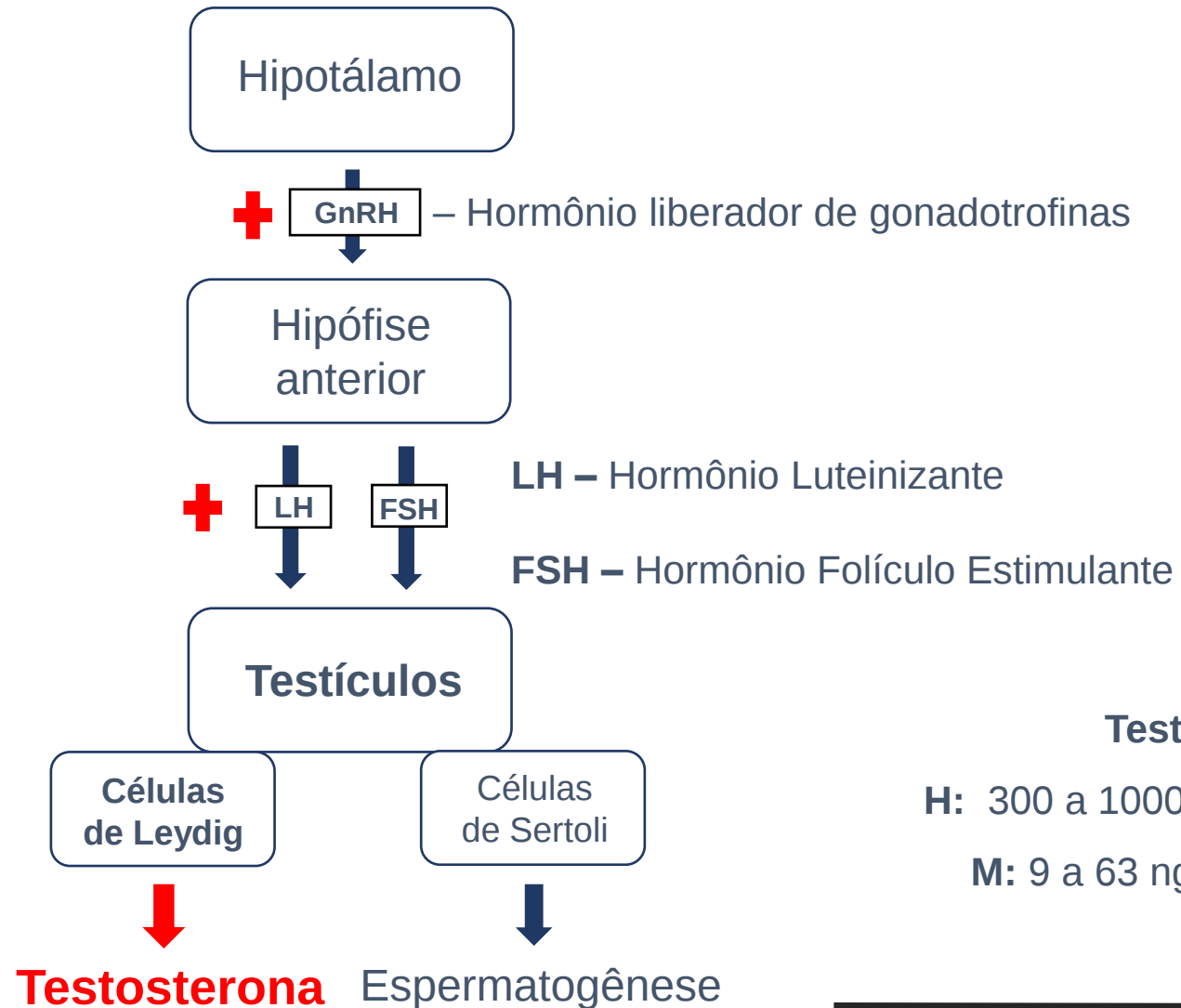


Testosterona total:

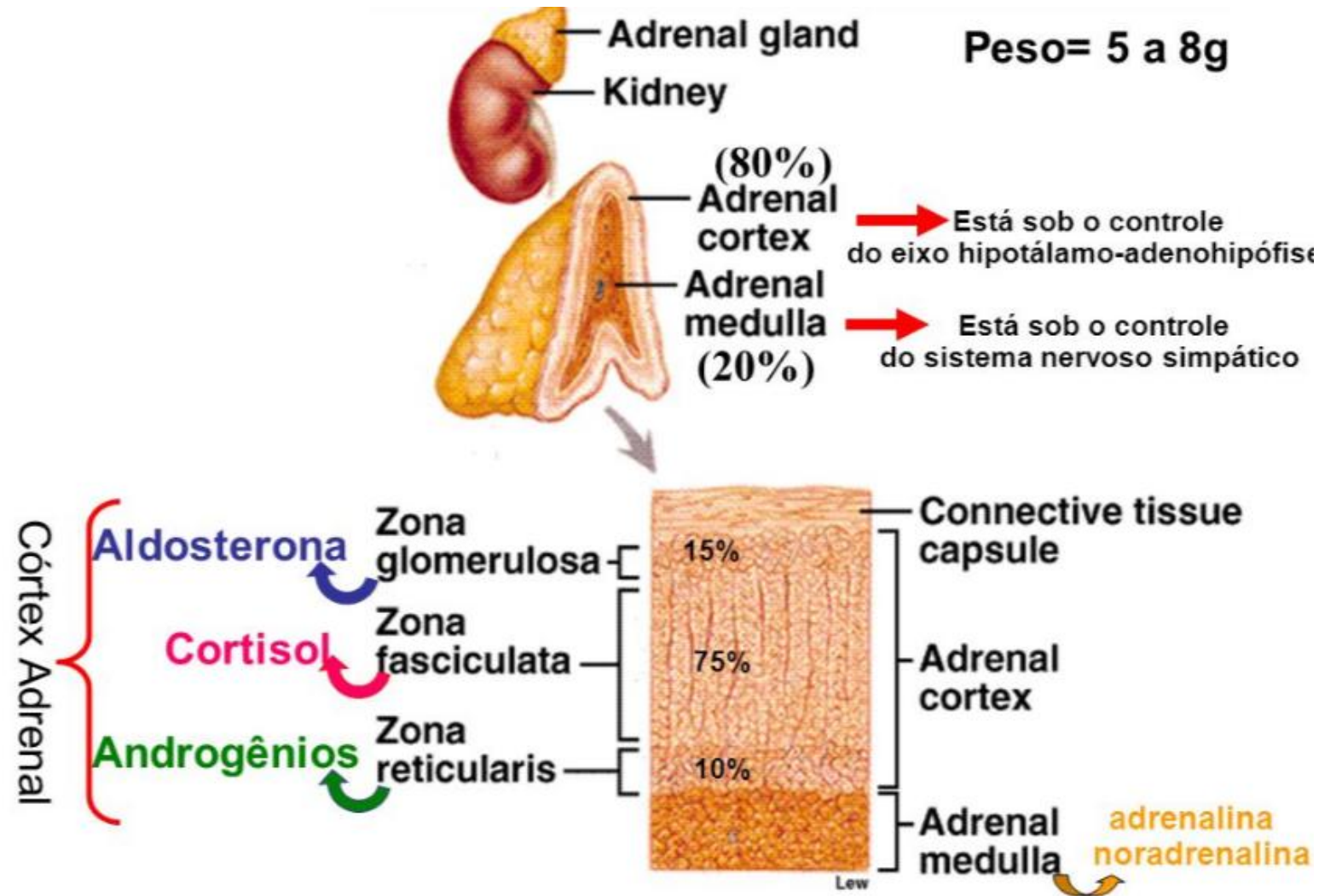
H: 300 a 1000 ng/dL (171 a 640 pmol/L)

M: 9 a 63 ng/dL (2.4 a 37.0 pmol/L)

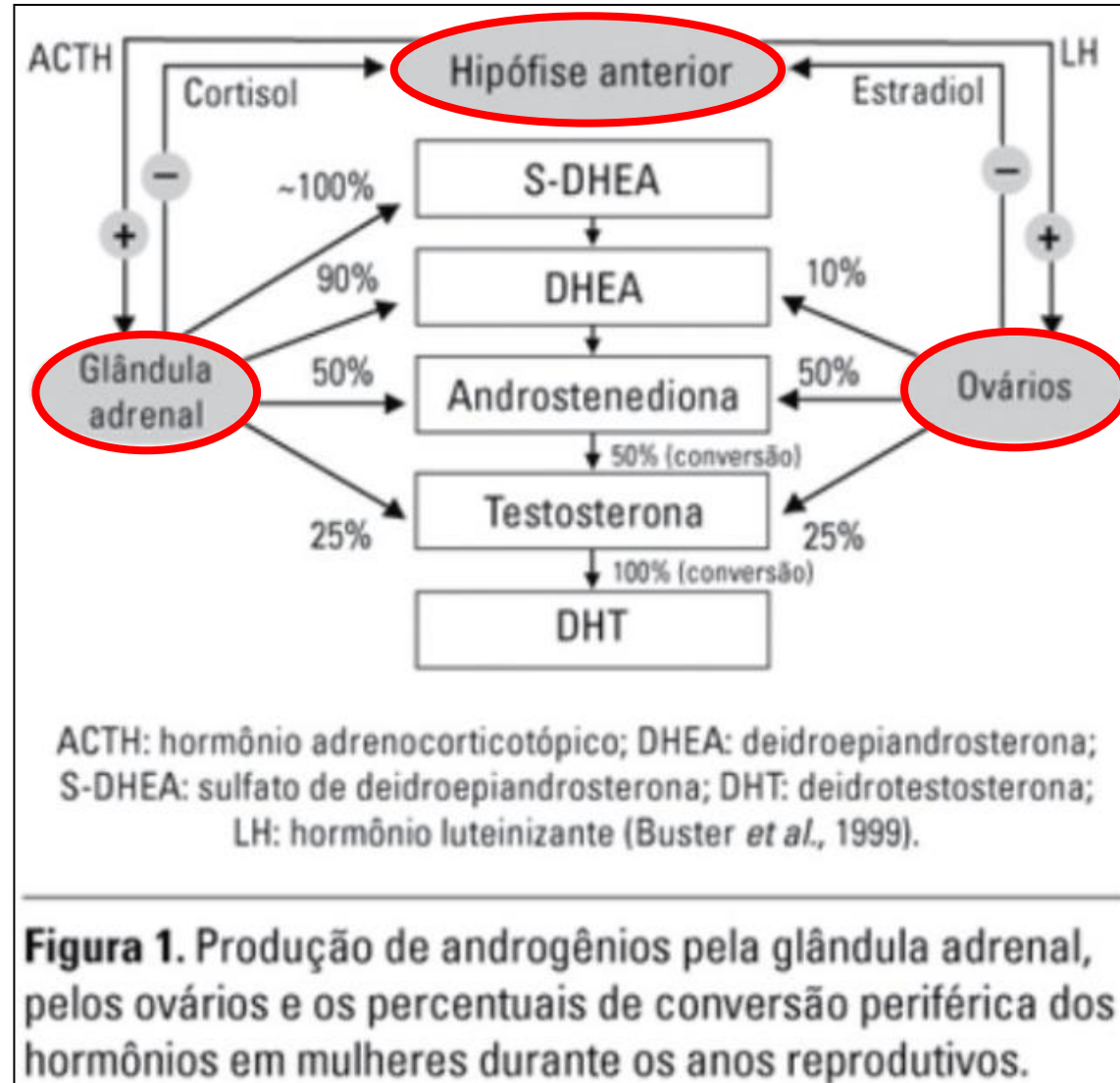
Eixo Hipotálamo - Hipófise - Testículos

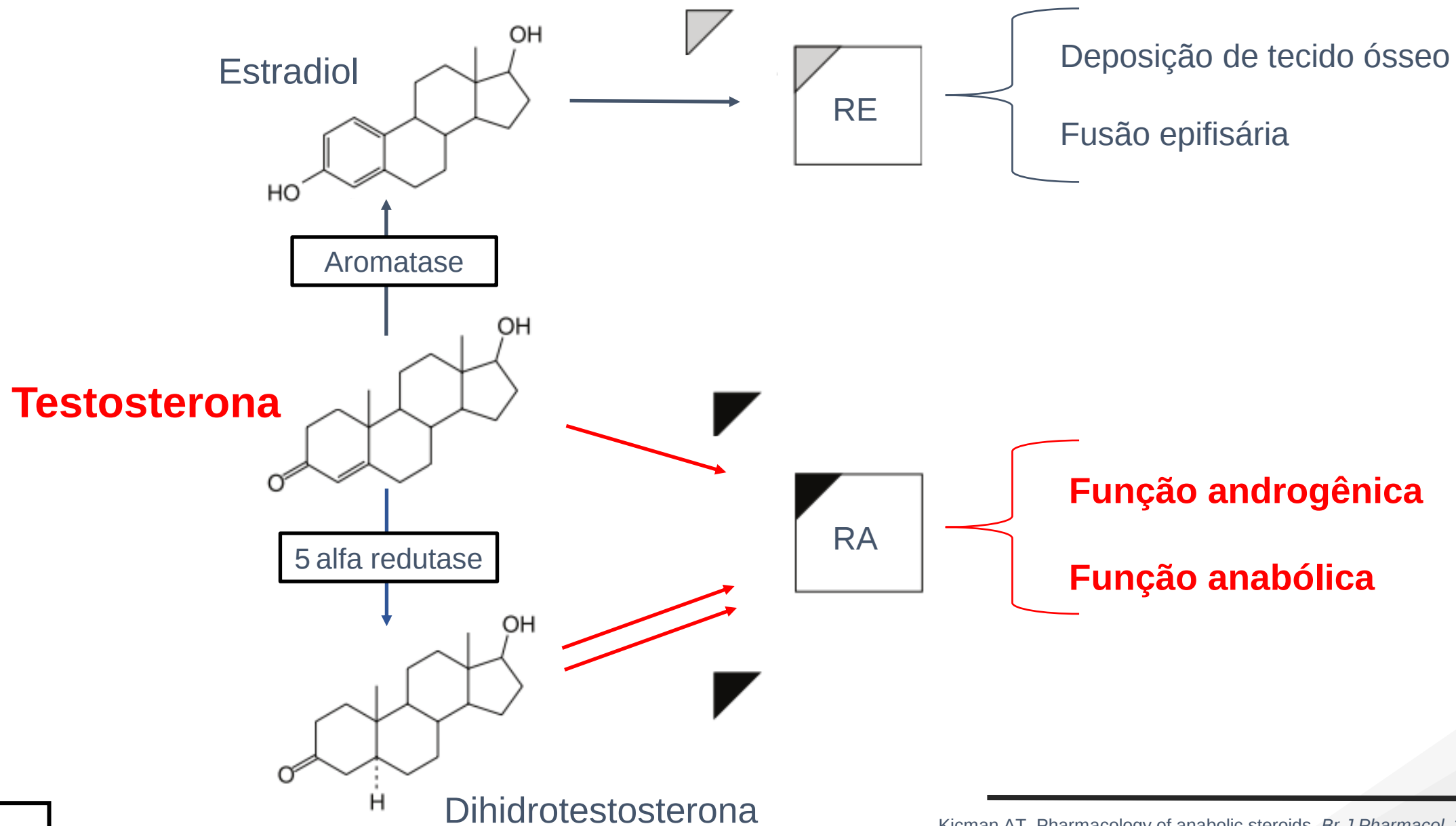


Eixo Hipotálamo - Hipófise - Adrenal

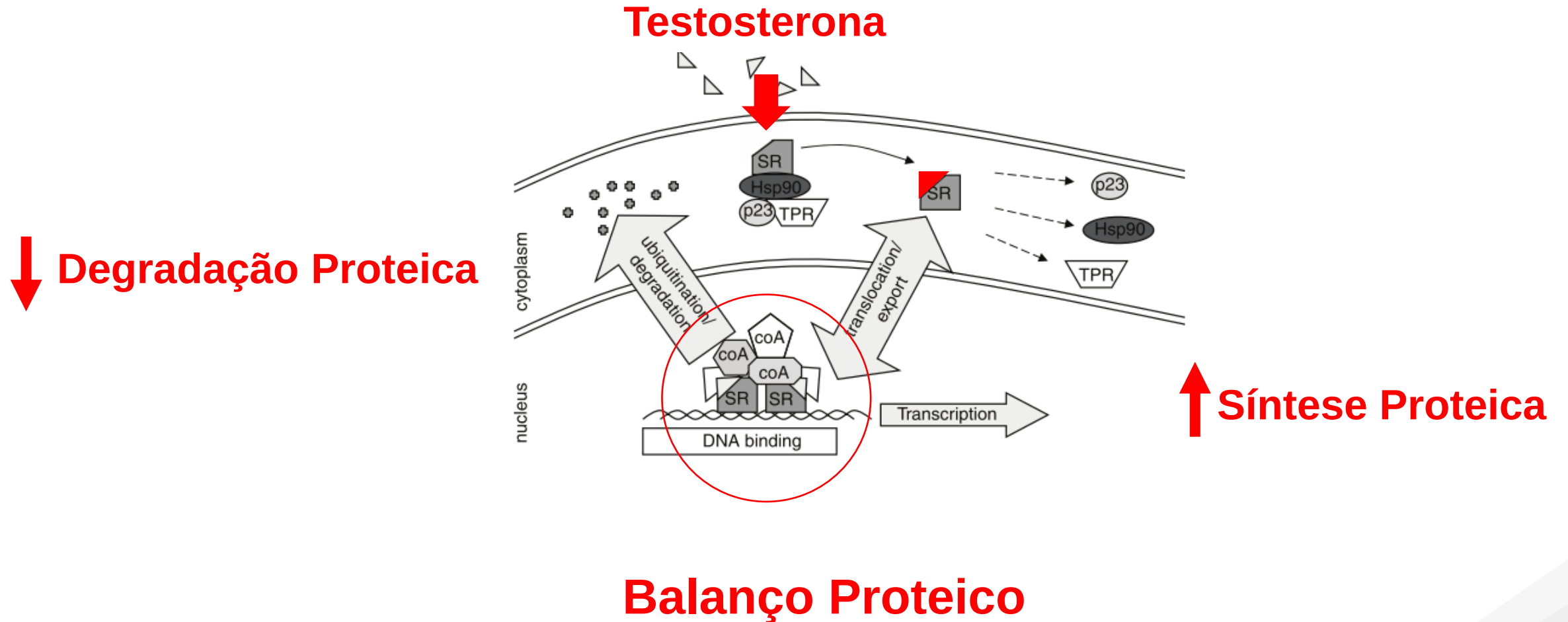


Eixo Hipotálamo - Hipófise - Adrenal





Ação da testosterona



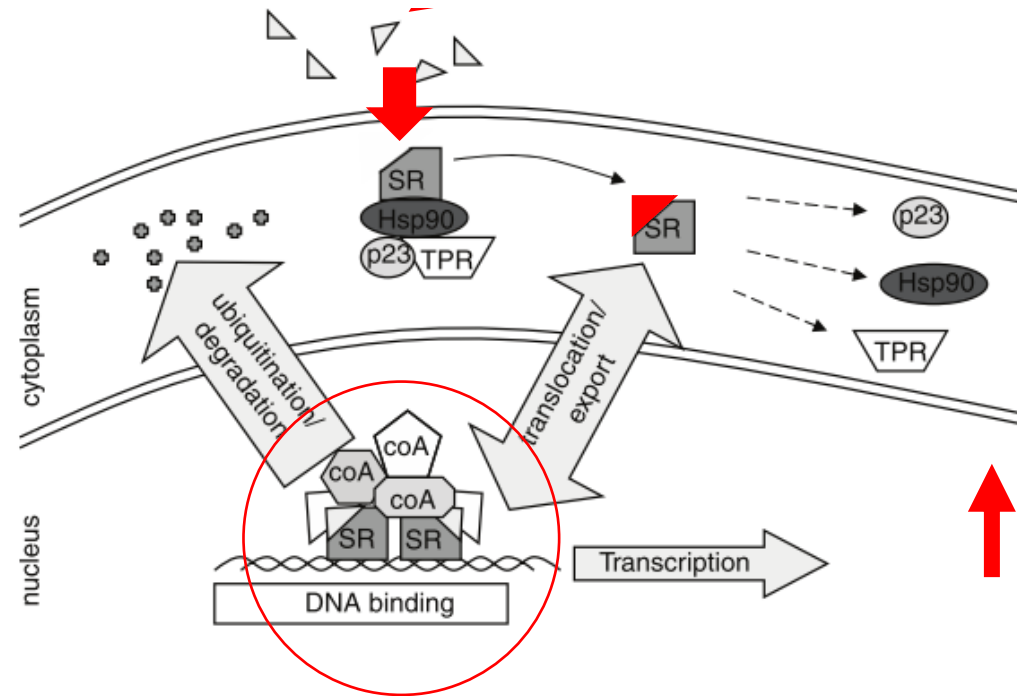
Esteroides androgênicos anabólicos (EAA) “Anabolizantes”

Anabolizantes →

↑ **Testosterona**

← Reposição Hormonal

↓↓ **Degradação Proteica**



↑↑ **Síntese Proteica**

↑ **Massa muscular**

Perda da massa muscular
Sarcopenia / Caquexia