

# ATEROSCLEROSE EXPERIMENTAL EFEITO DE INGESTÃO DA GEMA DE OVO DE GALINHA NO DESENVOLVIMENTO DE LESÕES ATEROSCLERÓTICAS EM COELHOS

DAOIZ MENDOZA\*

WALTER RUIZ\*\*

LEONOR ALMEIDA DE SOUZA\*\*\*

GUARACIABA DUARTE DE SOUSA\*\*\*\*

MARCELO DORNELES DE SOUSA\*\*\*\*\*

## RESUMO

Os autores realizaram o estudo sobre o efeito do conteúdo de colesterol existente na gema de ovo de galinha, ao nível da aorta de coelho. Para esse fim fizeram um estudo comparativo entre três grupos de coelhos. O primeiro grupo, composto por três coelhos, recebeu uma dieta normal para coelho, servindo de testemunha. Os grupos 2 e 3 estavam compostos de doze coelhos (seis coelhos em cada grupo). Os animais do grupo 2 foram alimentados com uma dieta aterogênica, ingerindo 350 mg de colesterol por dia. Enquanto os do grupo 3 foram alimentados com uma dieta que continha duas gemas de ovo diárias, sendo seu conteúdo em colesterol entre 360-450mg. Durante a evolução da experiência foram realizados o controle, em quatro oportunidades, do nível do Colesterol total, HDL e LDL. Após 80 dias da iniciação da experiência, os coelhos foram sacrificados com uma dose letal de barbitúricos, seguido da dissecação e estiramento das aortas, nas quais foi feito o estudo do conteúdo dos lipídios depositados nas suas camadas íntimas, empregando a técnica do Sudam IV. No estudo comparativo dos grupos 2 e 3, comprovou-se a presença de lesões de infiltração lipídica em ambos os grupos de aortas. O resultado da experiência demonstra que coelhos alimentados com 2 gemas de ovos de galinha durante 80 dias vão desenvolver lesões de infiltrações de lipídios na íntima de suas aortas, semelhantes as observadas em coelhos que ingeriram uma dieta aterogênica (350mg diárias de colesterol). Comprovou-se ainda o aumento do Colesterol total e da LDL, e poucas alterações do HDL e do VLDL no soro sanguíneo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Colesterol, Gema de ovo e Aterosclerose Experimental.

## ABSTRACT

The authors had accomplished the study on the effect of the existing cholesterol content in the hen egg yolk to the level of aorta of rabbit. In order to do this, they made a comparative study among three groups of rabbits. The first group was composed of three rabbits, which had received a normal rabbit diet, working as a witness. The groups two and three were composed of twelve rabbits (six in each group). The animals in the second

---

\* Prof. Emérito. Dep. Patologia – FURG;

\*\* Prof. Dr. Dep. de Química – FURG;

\*\*\* Profa. Dra. Dep. de Química – FURG;

\*\*\*\* Residente de Patologia – FURG;

\*\*\*\*\* Acadêmico de Medicina e Bolsista do Dep. Patologia – FURG.

group, were fed with an atherogenic diet, ingesting 350 mg of cholesterol per day. Whereas the ones in group three were fed with a diet that contained two daily egg yolks, being its content in cholesterol between 360 to 450mg. The levels of cholesterol HDL e LDL were controled, in four oportunities, during the evolution of this experience. After 80 days of the experience initiation, the rabbits were sacrificed with a lethal dosis of barbiturates, followed by the dissection and stretching of the aortas in which the study of the lipids content deposited on its close layers has been made using the technique of Sudam IV. In the comparative study of groups two and three it the presence of injuries of lipidic infiltration was proved in both groups of aortas. The result of the experience demonstrates that rabbits fed with two hen egg yolks for 80 days will develop injuries of lipidic infiltration deep in its aortas, similar to those observed in rabbits that had ingested an atherogenic diet (350mg of cholesterol a day). It was still proved, the increase of the total Cholesterol and the LDL and few alterations of the HDL and the VLDL in the blood serum.

**KEY WORDS:** Cholesterol, Egg yolk and Experimental Atherosclerosis

## INTRODUÇÃO

Existe uma opinião unânime nos meios científicos e clínicos, de que a doença arterial conhecida com o nome de aterosclerose tem sua etiopatogenia intimamente ligada à colesterolemia.

Devido ao fato de em seu crescimento ter uma etapa de obstrução vascular, geralmente instalada na 3ª década de vida, vai desencadeando problemas cardiovasculares, determinando uma elevada mortalidade. Para se ter uma idéia de sua gravidade, devemos lembrar que essa arteriopatia, nos EUA, é responsável por 35% das mortes entre os homens de 35 a 50 anos de idade. Não se tem ainda um conhecimento unânime sobre sua etiopatogenia, embora se saiba que entre os fatores desencadeantes dessa doença vascular, a hipercolesterolemia é um dos principais responsáveis por essa doença.

Devido a tal fato se tem insistido na necessidade de que, na dieta diária do ser humano, não se empregue alimentos que contenham um elevado teor de colesterol.

Dentre esses alimentos, o ovo de galinha tem sido condenado, devido ao seu alto teor de colesterol. (1 gema de ovo contém entre 179,6 a 201mg).

Para alguns cardiologistas, como Fernando Lucchese<sup>1</sup>, é considerado que a quantidade de colesterol presente na gema equivalha ao total que o organismo deveria consumir ao longo de um dia.

Já segundo artigo publicado no Suplemento "Vida" do Jornal Zero Hora de 30/08/03, esse conceito sobre o prejuízo da gema de ovo em

aumentar o colesterol no sangue tem sido questionado por alguns pesquisadores como McNamara, PhD em Bioquímica<sup>2</sup>. O referido pesquisador afirma que estudos recentes indicaram que o colesterol dos alimentos tem pouco efeito sobre o nível do colesterol no sangue.

Segundo a Associação Americana de Cardiologia<sup>3</sup>, as gemas de ovo são ricas em colesterol e sua ingestão aumenta os níveis de colesterol sanguíneo, sendo esse o responsável pela instalação de doenças cardíacas. A mesma associação recomenda o limite de ingestão de 300 mg de colesterol por dia em pessoas saudáveis.

Para efeito de afastar algum outro fato que pudesse esclarecer a importância do colesterol existente na gema de ovo de galinha, como desencadeante de lesões e de infiltrações na camada íntima das artérias, como é observada na primeira etapa na aterosclerose, os autores realizaram algumas experiências com coelhos, os quais foram alimentados durante 45 dias com uma dieta aterogênica sendo suas aortas comparadas com outras pertencentes a coelhos cuja dieta diária normal era acrescida com 2 gemas de ovos de galinha.

Os estudos iniciais realizados pelos autores consistiram na procura de referências bibliográficas acerca desse assunto, quase sempre escassas e quando são encontradas informações, têm sido díspares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dezesseis (16) coelhos da raça Nova Zelândia, com oito meses de idade, cujos pesos oscilavam entre 3,5 e 4kg, os quais foram divididos em três grupos.

Grupo 1) foi constituído por quatro coelhos alimentados com uma dieta normal de 100g de ração para coelhos e com uma ingestão de água “*ad libitum*”;

Grupo 2) foi constituído por seis coelhos alimentados com uma dieta aterogênica diária constituída por 100g de ração para coelhos acrescida com 10g de banha de porco e 350 mg de colesterol e água “*ad libitum*”;

Grupo 3) foi constituído por seis coelhos alimentados com uma ração semelhante ao grupo 2, na qual se substituiu o colesterol por duas gemas de ovo de galinha e não se acrescentou a banha de porco e sendo a água “*ad libitum*”.

Durante a evolução da experiência foram cumpridos os seguintes passos:

- a) controle do peso dos animais;

b) controle do nível da colesterolemia total e das frações HDL e LDL.

Para esse fim, foi extraído sangue, periodicamente, da veia central das orelhas dos coelhos, sendo sacrificados os animais aos 80 dias do começo da experiência .

Os coelhos foram sacrificados com uma dose letal de barbitúricos e suas aortas foram dissecadas e estiradas com sua superfície interna para cima e fixadas em formol ao 10%.

Para realizar o estudo das infiltrações de lipídios ao nível das íntimas das aortas dos coelhos, foram utilizadas as técnicas do Sudon IV.

Estes estudos foram completados com o emprego de outras técnicas histológicas (H.E. PAS etc.), sendo estudadas além das aortas, fragmentos do fígado e rim, comparados com os fragmentos de animais do grupo controle.

A respeito aos ovos de galinha deve-se estabelecer que os mesmos pesaram entre 65 a 70g cada um deles, sendo que o peso das gemas oscilou entre 13 e 17g. O conteúdo de colesterol em cada gema não foi determinado pelos autores, mas segundo informações contidas em um artigo publicado na *J. Agric. Food Chem*<sup>(5)</sup> . A partir dele foi determinado que variou entre 231 a 270 mg, usando o peso das gemas.

## RESULTADOS

1) Referentes ao estudo macroscópico das lesões por infiltrados de lipídicos ao nível da íntima das aortas dos coelhos, foram observadas as ditas lesões nas aortas de ambos os grupos 2 e 3 de animais que foram tratados com colesterol e gemas de ovo, respectivamente (ver figuras 1a,1b, 2a, 2b).

Os depósitos de lipídios situados na íntima das aortas foram achados no cajado das aortas, mostrando uma marcada predileção por depositar-se nas zonas da saída dos vasos arteriais colaterais da aorta (artéria carótida, tronco braquiocéfálico e intercostais).

2) No estudo comparativo da intensidade das lesões lipídicas entre ambos grupos 2 e 3, foi evidenciado que as aortas do grupo 2 foram mais intensas que o grupo 3 (ingestão de gema de ovo de galinha), embora que os infiltrados de lípidos na íntima da aorta neste grupo de coelhos foi também evidente. (ver fig. 2a, 2b).

3) Os Resultados do estudo dos valores do Colesterol Total, HDL e LDL: observados nos quadros 1 e 2, que estão expostos como exemplos pertencentes aos grupos 2 e 3 (animais alimentados com

colesterol e gema de ovo, respectivamente) foram observados na totalidade dos coelhos utilizados na experiência.

O valor do nível do colesterol total no início da pesquisa (normal) comparado com os valores obtidos em diversos períodos da experiência, põem em evidência um aumento claro das colesterolemias no final da experiência. (ver quadros 1 e 2 dos coelhos nº 6 e nº 12, que servem de amostras do resultado da experiência)

Os mesmos resultados obtiveram-se quando fizeram os mesmos estudos comparativos dos teores do LDL em ambos os grupos de coelhos (ver quadro nº 1 e 2).

Quando se estuda o comportamento do HDL e VLDL em ditos grupos de coelhos, observa-se que os valores das referidas lipoproteínas são pouco modificados pela ingestão do colesterol e das gemas de ovos (ver quadros nº 1 e nº 2).

Finalmente os autores desejam esclarecer que a busca de trabalhos referentes a esse tema foi negativa.

QUADRO 1 – (Grupo nº 2 – Dieta aterogênica (diária) ingestão de 350mg de colesterol mais 10g de banha de porco em 100g de ração)

Coelho: nº 6

Peso: 2,670 kg

Idade: 8 meses

Sexo: fêmea

Ano 2004 – duração das experiências: 80 dias

|               | 28/09 | 26/10 | 29/11 | 16/12 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Colest. Total | 96    | 860   | 1519  | 620   |
| HDL           | 52    | 62    | 35    | 21    |
| LDL           | 32    | 787   | 1472  | 589   |
| VLDL          | 12    | 11    | 12    | 10    |

28/09 → início das experiências.

16/12 → dia do sacrifício dos animais.

QUADRO 2 – (Grupo nº 3 – Dieta constituída pela ingestão de duas gemas de ovo de galinha misturadas em 100g de ração)

Coelho: nº 12

Peso: 1,850g

Idade: 8 meses

Sexo: macho

Ano 2004 – duração das experiências: 80 dias

|               | 28/09 | 26/10 | 29/11 | 16/12 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Colest. Total | 48    | 214   | 272   | 87    |
| HDL           | 47    | 44    | 20    | 35    |
| LDL           | 05    | 162   | 243   | 47    |
| VLDL          | 18    | 08    | 09    | 05    |

28/09 → início das experiências.

16/12 → dia do sacrifício dos animais.

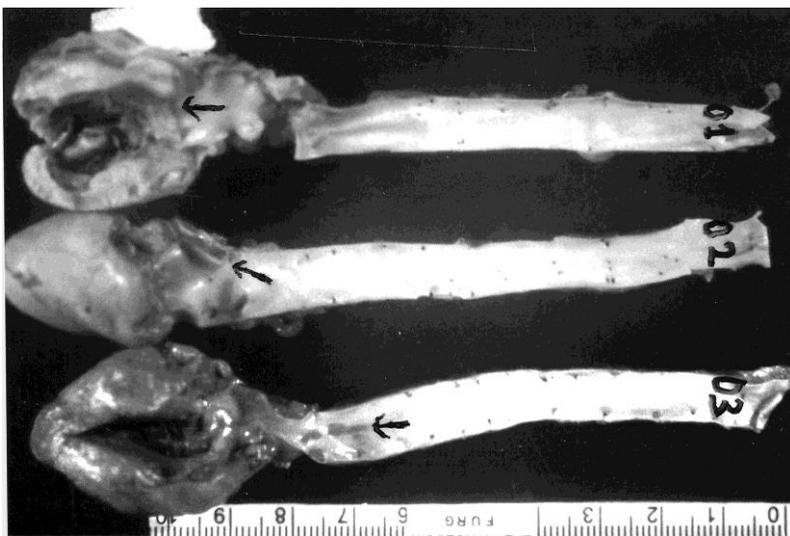


FIGURA 1 – Fotografia das aortas de três coelhos do **grupo 2**, mostrando os infiltrados de lipídios assinalados pelas “setas” no nível das íntimas das aortas. Coloração Sudan IV.



FIGURA 2 – Fotografia das aortas de três coelhos do **grupo 2**, mostrando os infiltrados de lipídios assinalados pelas “setas” no nível das íntimas das aortas. Coloração Sudan IV.



FIGURA 3 – Fotografia das aortas de três coelhos do **grupo 3**, mostrando os infiltrados de lipídios assinalados pelas “setas” no nível das íntimas das aortas. Coloração Sudan IV.

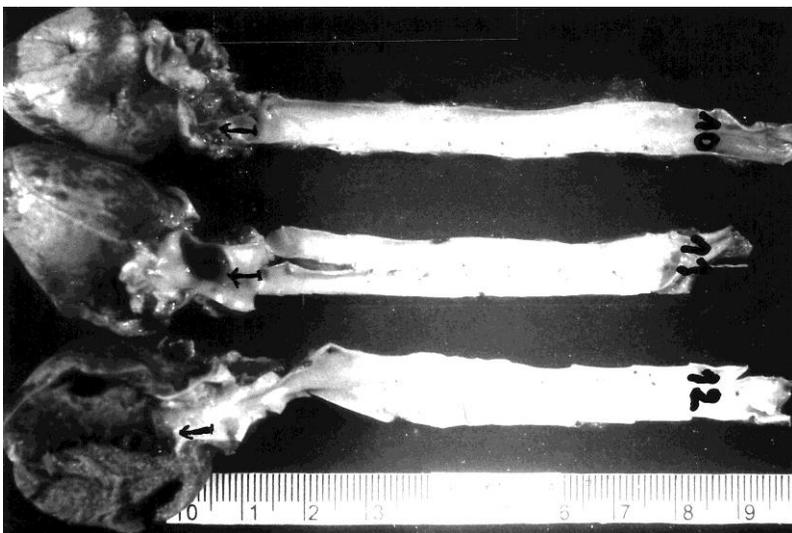


FIGURA 4 – Fotografia das aortas de três coelhos do **grupo 3**, mostrando os infiltrados de lipídios assinalados pelas “setas” no nível das íntimas das aortas. Coloração Sudan IV.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Associação Americana de Cardiologia
- (2) LUCCHESI, Fernando. *Zero Hora*, 30 ago. 2003 - Suplemento “Vida”.
- (3) Nikos A. B. et al. Yolk fatty Acid Composition and Cholesterol Content in Response to Level and Form of Dietary Flaxseed. *J. Agric. Food Chem.* 46: 4652-4656, 1998.
- (4) MCNAMARA. *Jornal Zero Hora*, 30ago. 2003 - Suplemento “Vida”.

Recebido: 26/11/05

## **2<sup>a</sup> . Seção**

**Relatos de Divulgação Científica  
e Casos Clínicos**

