

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos
Área de Nutrição Experimental

Avaliação dos níveis sanguíneos do hormônio tireoidiano
ativo (T₃) e do estado nutricional relativo ao selênio de
mulheres residentes em área de exposição ao mercúrio

Maritsa Carla de Bortoli

Tese para obtenção do grau de
DOUTOR

Orientadora Prof^a Tit. Silvia M. F. Cozzolino

Co-orientadora Dr^a Déborah I. T Fávoro

São Paulo
2009

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos
Área de Nutrição Experimental

Avaliação dos níveis sanguíneos do hormônio tireoidiano
ativo (T₃) e do estado nutricional relativo ao selênio de
mulheres residentes em área de exposição ao mercúrio

Maritsa Carla de Bortoli

Tese para obtenção do grau de
DOUTOR

Orientadora Prof^a Tit. Silvia M. F. Cozzolino

Co-orientadora Dr^a Déborah I. T Fávoro

São Paulo
2009

Ficha Catalográfica
Elaborada pela Divisão de Biblioteca e
Documentação do Conjunto das Químicas da USP.

<p>B739a</p>	<p>Bortoli, Maritsa Carla de</p> <p>Avaliação dos níveis sanguíneos do hormônio tireoidiano ativo (T₃) e do estado nutricional relativo ao selênio de mulheres residentes em área de exposição ao mercúrio / Maritsa Carla Bortoli. - São Paulo, 2010. 130p.</p> <p>Tese (doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental</p> <p>Orientador: Cozzolino, Silvia Maria Franciscato Co-orientador: Fávaro, Déborah Inês Teixeira</p> <p>1. Nutrição : Avaliação nutricional : Ciência dos alimentos 2. Selênio : Avaliação nutricional : Ciência dos alimentos 3. Mercúrio : Toxicologia I. T. II. Cozzolino, Silvia Maria Franciscato, orientador III. Fávaro, Déborah Inês Teixeira, co-orientador.</p> <p style="text-align: right;">641.1 CDD</p>
--------------	--

MARITSA CARLA DE BORTOLI

Avaliação dos níveis sanguíneos do hormônio tireoidiano ativo (T₃) e do estado nutricional relativo ao selênio de mulheres residentes em área de exposição ao mercúrio

Comissão Julgadora
Tese de doutorado

Prof^a Titular Silvia M. F. Cozzolino
Orientadora/Presidente

Prof Dr Meyer Knobel
1^a Examinador

Prof^a Dra Carla Soraya Costa Maia
2^a Examinador

Prof^a Dra Elizabeth de Souza Nascimento
3^a Examinador

Prof^a Dra Célia Colli
4^a Examinador

São Paulo, 05 de fevereiro de 2010.

Para meus pais, Carlos e Mabel.

Para minha irmã, Stella.

Para minhas afilhadas, Flora, Nina e Mariana.

"If we knew what it was we were doing, it would not be called research, would it?"

Albert Einstein

Agradecimentos

À Professora Sílvia M. Franciscato Cozzolino que sempre acreditou em mim e me apoiou incondicionalmente durante todos esses anos que convivemos.

À Professora Déborah Inês Teixeira Fávaro, que me aceitou como orientada e se tornou para mim um modelo de pesquisadora.

Às participantes da pesquisa.

Aos prefeitos, secretários de saúde e líderes comunitários que auxiliaram na formação dos grupos desta pesquisa.

À Pesquisadora Lúcia Yuyama que muito solícitamente me recebeu em seu estado e me auxiliou em uma parte importantíssima deste estudo.

À Dra. Luciana Aparecida Farias que sempre esteve presente neste trabalho, deste o projeto até as últimas análises. E que me ensinou muito sobre ciência e sobre vida.

Ao CNPq e FAPESP pelo apoio financeiro e científico.

À minha irmã Stella de Bortoli que, além de minha melhor amiga, esteve sempre disposta a encarar os desafios das coletas de sangue e algumas análises. Que colocou seu trabalho de lado para fazermos as coletas em Novo Airão. Que me consolou quando eu chorava e riu comigo nos momentos de felicidade!!!

À minha amiga Cristiane Cominetti pela inestimável ajuda em todas as fases desse projeto. Que esteve presente no projeto, nas coletas, nas análises, nos pedidos de auxílio negados e concedidos, e nas horas de sufoco com o Word. E também nas horas em que eu precisava de uma conversa amiga, não só de conversas científicas.

À Dra Aderuza Horst que participou comigo em todas as fases desta pesquisa e me propiciou momentos de descontração e alegria quando eu mais precisei.

Aos funcionários e amigos da secretaria de Pós-graduação, Elaine e Jorge.

Aos amigos da secretaria do Departamento de Alimentos, Mônica, Cléo e Edilson.

Aos meus amigos Alessandro, Luciano, Lutcha, Claribel, João Roberto, João Paulo, Andrea, Adriana e Aécio, que mesmo quando distantes sempre acompanharam meu progresso nesta pesquisa.

Aos meus tios, tias, primos, primas e minha Noninha que sempre torceram por mim.

Aos amigos do Laboratório de Minerais que me acolheram, me ajudaram e me aturaram muitas vezes. Continuem com a boa pesquisa!!!

BORTOLI, M. C. **Avaliação dos níveis sanguíneos do hormônio tireoidiano ativo (T₃) e do estado nutricional relativo ao selênio de mulheres residentes em área de exposição ao mercúrio**, 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2009.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar, em seres humanos, se a exposição ao mercúrio acarreta alterações no estado nutricional relativo ao selênio que possam interferir na ativação do hormônio tireoidiano T₃. Estas alterações poderiam ocorrer pela redução da disponibilidade do selênio, uma vez que este mineral é considerado um fator protetor contra a intoxicação pelo mercúrio, realizando ligações com o metal e desta forma, inibindo sua absorção; e portanto, a conversão do hormônio tireoidiano T₄ em T₃ poderia ser prejudicada, tendo em vista que é dependente de selenoproteínas. Alguns estudos têm avaliado a relação entre mercúrio e selênio na população brasileira, no entanto, não têm observado qual o efeito desta interação nos hormônios tireoidianos. A importância deste estudo está em detectar se existem estas alterações, e se elas forem observadas, sugerir formas de melhorar o estado nutricional relativo ao selênio, para minimizar a contaminação por mercúrio e os problemas acarretados pela redução dos níveis circulantes do hormônio tireoidiano ativo. Nesta pesquisa foram formados três grupos, um em Cubatão, um em Novo Airão na região amazônica e, como grupo controle, um em São Paulo. Foi observado que os grupos de Cubatão e São Paulo não se encontram em risco de intoxicação por mercúrio. Já o grupo formado em Novo Airão apresentou teores altos do metal. A ingestão de selênio em todos os grupos apresentou índices de inadequação de consumo acima dos 30%, no entanto, todos se apresentaram adequados em relação aos parâmetros bioquímicos do mineral, e também em relação às concentrações dos hormônios tireoidianos. Nesta pesquisa foi observado que na região amazônica, apesar dos valores elevados de mercúrio, este não provocou efeito no estado nutricional relativo ao selênio e no metabolismo normal dos hormônios tireoidianos. Mais estudos são necessários para que a dinâmica entre selênio e mercúrio seja completamente elucidada, principalmente em regiões onde possa ocorrer exposição aguda ao metal, onde se acredita que as consequências dessa exposição seriam deletérias sobre o *status* do mineral e suas funções.

Palavras-chave: selênio, mercúrio, hormônios tireoidianos, avaliação nutricional.

BORTOLI, M. C. **Assessment of thyroid hormone (T₃) levels and selenium status of women living in mercury exposure area**, 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2009.

ABSTRACT

The aim of this work was to assess, in human beings, if mercury exposure may lead to changes in selenium status that may interfere with the conversion of active thyroid hormone T₃. Changes in selenium status could occur for a reduction in its bioavailability, once the mineral is considered as a protection factor against mercury intoxication, by bounding to the metal and inhibiting its absorption, and so disturbing the conversion of T₄ to T₃, which is dependent on selenoproteins. Some researches have assessed the relationship between mercury and selenium in Brazilian population, but these studies did not observe the effects of this interaction in the thyroid hormones concentrations. This research is important because it might detect if there is such interaction, and if it is observed, may suggest viable ways to ameliorate selenium status, reduce mercury contamination risk and the problems that might occur due to reduction on active thyroid hormones concentration. For this research three groups were formed, one in the city of Cubatão, one in Novo Airão in the Amazon region, and, as a control group, one in São Paulo city. It has been observed that the groups of Cubatão and São Paulo are not in risk for mercury intoxication. However, in Novo Airão, the levels of Mercury found were high. Analysis of selenium intake in all groups show that in all of them inadequate rate intake was over 30%, however, in every group biomarkers for selenium were adequate, as well as the thyroid hormone levels. Hence, this study observed that in Amazon region, in spite of high mercury levels, there is no effect in selenium status and in the thyroid hormone. Further investigations are needed to fully elucidate mercury and selenium interaction, especially in regions where an acute exposure to the metal might happen, when the consequences of this may be deleterious to selenium status and its functions.

Keywords: selenium, mercury, thyroid hormones, nutritional assessment.

Sumário

1	Introdução	13
2	Revisão de Literatura	16
2.1	Mercúrio.....	16
2.1.1	Intoxicação por mercúrio.....	19
2.1.2	Mercúrio no Brasil.....	23
2.1.3	Interação mercúrio e selênio.....	28
2.2	Selênio	30
2.2.1	Introdução.....	30
2.2.2	Metabolismo	31
2.2.3	Biodisponibilidade, fontes alimentares e recomendação de ingestão.....	32
	Riscos na deficiência e toxicidade.....	34
2.2.4	Funções.....	36
2.3	Glutathiona peroxidase	37
2.4	Iodotironinas desiodases	39
3	Justificativa.....	42
4	Objetivos	43
4.1	Geral.....	43
4.2	Específicos	43
5	Hipóteses	44
6	Indivíduos e métodos	45
6.1	Delineamento do estudo.....	45
6.1.1	Critérios de inclusão	46
6.2	Avaliação antropométrica	46
6.3	Avaliação do consumo alimentar.....	47
6.4	Avaliação bioquímica	48
6.4.1	Coleta de sangue.....	48
6.4.2	Coleta de cabelo.....	49
6.4.3	Determinação de selênio no plasma e nos eritrócitos.....	50
6.4.4	Determinação da atividade da GPx nos eritrócitos.....	50
6.4.5	Determinação de mercúrio nas amostras de cabelo.....	51
6.4.6	Determinação dos hormônios tireoidianos	51
6.4.7	Análise estatística	52
7	Resultados	53
7.1	Caracterização da população estudada.....	53
7.2	Avaliação da composição corporal	57
7.3	Avaliação do consumo alimentar.....	60
7.4	Indicadores bioquímicos	67
7.4.1	Mercúrio	68
7.4.2	Selênio no plasma.....	71
7.4.3	Selênio nos eritrócitos	73
7.4.4	Atividade da GPx	75
7.4.5	Hormônios da tireóide	77
8	Discussão.....	79
9	Conclusões	100
10	Referências bibliográficas	101
11	Anexos	119

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

