

## VARIAÇÕES NA CAPTAÇÃO DO <sup>131</sup>I EM ALGUNS ORGÃOS DE RATOS ALBINOS E SUAS RELAÇÕES COM O CICLO ESTRAL

Valquíria Hyppolito BARNABE\*  
Renato Campanarut BARNABE\*\*

RFMV-A/2

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — *Variações na captação do <sup>131</sup>I em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 10: 11-24, 1973.*

**RESUMO** — Foi estudada a captação do <sup>131</sup>I em órgãos de 32 ratos albinos da raça Wistar (12 machos e 20 fêmeas), pesando entre 300 a 350 g e com cerca de 5 meses de idade. As fêmeas foram separadas em grupos, de acordo com a fase do ciclo estral, determinada por esfregaços vaginais. O radioisótopo foi injetado por via subcutânea, na quantidade de 0,10 µ Ci por grama de peso do animal. Os órgãos (tireoide, fígado, rins, baço e pâncreas) foram colhidos uma hora após a injeção, sendo a captação da radiatividade determinada em detector de cintilação com cristal de NaI. Verificou-se que as maiores quantidades de <sup>131</sup>I foram captadas pela tireoide, diminuindo essa captação nas ratas em fase de estro. Os ratos machos comportaram-se similarmente às fêmeas em outras fases que não o estro. A interrelação existente entre a tireoide e os hormônios sexuais é discutida.

**UNITERMOS:** <sup>131</sup>I - Captação\*; Ratos albinos\*; Ciclo estral\*.

### INTRODUÇÃO E LITERATURA

A utilização de radioisótopos tem encontrado variadas aplicações nos campos da biologia humana, animal e mesmo vege-

tal. Tais aplicações advem de propriedades físicas que os radioisótopos apresentam, possibilitando estudos metabólicos, dentre os quais a absorção intestinal, a permeabilidade e transporte através de membranas fisiológicas, a imunologia e ainda a absorção e translocação nas raízes dos vegetais.

Os diversos órgãos do corpo animal possuem maior ou menor capacidade de captação de radioisótopos, de acordo sempre com a atividade metabólica específica do órgão considerado. Por exemplo, desde há muito se sabe que a glândula tireoide mantém estreita relação com o metabolismo do iodo. HERTZ et al.<sup>7</sup> (1940) verificaram que o iodo radiativo administrado a coelhos domésticos foi seletivamente concentrado na tireoide. Todavia, a tireoide pode variar essa capacidade de captação e concentração dependendo de seu estado de hiper ou hipofunção, porquanto, além do radioisótopo injetado, ela será mais ou menos influenciada pelo TSH ou seja, seu hormônio natural. Essa variação foi verificada experimentalmente por LEBLOND & SUE<sup>13</sup> (1941).

MORTON et al. (1941) afirmaram que o iodo radiativo era o melhor índice para traduzir a função endócrina da tireoide, realizando experimentos em que esse radioisótopo foi detectado a cada hora nessa glândula e no sangue circulante e verificando também as frações inorgânicas de tiroxina e di-iodotirosina.

\* Auxiliar de Ensino.

\*\* Prof. Assistente Doutor.

Departamento de Cirurgia e Obstetria da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

O radioisótopo de utilização mais difundida no campo médico é, sem dúvida, o  $^{131}\text{I}$  (PIERONI<sup>20</sup>, 1959).

Não obstante tal especificidade, verifica-se, pelo progresso da endocrinologia experimental, que os investigadores têm dado muita importância à interação de vários órgãos endócrinos. É o que se depreende dos muitos estudos concernentes à relação entre as gônadas e a glândula tireoide. Todavia, conclusões referentes à influência do ovário sobre a tireoide nem sempre são concordantes, conforme os autores. Por exemplo, MONEY et al.<sup>18</sup> (1951) comunicaram aumento na absorção de  $^{131}\text{I}$  pela tireoide de ratos com administração de estrógenos e progesterona, enquanto que ZINGG & PERRY<sup>29</sup> (1953) concluíram que somente a progesterona suprimiria a função da tireoide.

HEYL<sup>8</sup> demonstrou experimentalmente que a hipofunção tireoidiana estava estreitamente relacionada à diminuição da secreção de tirotrófina pela pituitária anterior. Por outro lado, de acordo com DE-AMILBIA<sup>2</sup> os estrógenos induziriam aumento da secreção de tirotrófina ocasionando a proliferação do tecido tireoidiano por curto prazo. Entretanto, após longo período, a tireoide apresentaria redução de tamanho e diminuição de sua secreção.

SPENCER et al.<sup>21</sup> (1932) e LEONARD<sup>11</sup> (1943), em contraposição, afirmaram que os estrógenos não exerceram influência quer no tecido tireoidiano examinado histologicamente, quer no peso dessa glândula de ratos.

Considerando essas divergências, TSUIGUCHI & HATAKE<sup>27</sup> (1958) praticaram salpingo-ooforectomia bilateral em ratas albinas a fim de determinar efeitos na absorção do  $^{131}\text{I}$ , bem como sua distribuição pela tireoide. Com esse procedimento verificaram que houve marcante diminuição de peso da glândula ao passo que o nível de absorção de  $^{131}\text{I}$  aumentou significativamente. Baseados nessa observação esses

autores lançaram a suposição de que o hormônio ovariano poderia ser uma espécie de substância antitireoidiana.

HOUSSAY et al.<sup>9</sup> (1961) assinalaram diferenças em relação ao sexo na concentração de  $^{131}\text{I}$  pelas glândulas submaxilares de camundongos, mostrando os machos maior habilidade de concentração que as fêmeas. Procedida a castração em ambos os sexos, houve diminuição dessa concentração nos machos enquanto não houve alteração para as fêmeas.

A distribuição do  $^{131}\text{I}$  nos vários tecidos animais, bem como sua eliminação têm sido amplamente estudadas por vários autores.

MARTINENGI et al.<sup>17</sup> (1965) concluíram que quando comparadas com as absorvidas pela tireoide, as quantidades de  $^{131}\text{I}$  detectadas no ovário são muito inferiores. LAMPE et al.<sup>12</sup> (1966) injetando  $^{131}\text{I}$  em coelhas prenhes, verificaram que dos órgãos fetais, além da tireoide, a pele, o fígado e particularmente o estômago continham grande quantidade do radioisótopo, especialmente nos estágios iniciais da gestação. Por outro lado, SHVEDOV<sup>22</sup> (1961), utilizando-se também do  $^{131}\text{I}$  em coelhos demonstrou a preponderância de captação da tireoide, assinalando, em ordem decrescente, os pulmões, a vesícula biliar, a traquéia e os rins.

Relativamente às possíveis diferenças entre captação de  $^{131}\text{I}$  em diferentes fases do ciclo estral, THOMSON & MICHAELSON<sup>26</sup> (1967) concluíram que os menores valores sanguíneos de radioisótopos em cadelas, foram encontrados na fase de proestro.

Do mesmo modo, BOCCABELLA & STUELKE<sup>1</sup> (1960) verificaram que a assimilação de  $^{131}\text{I}$  pela tireoide de ratos podia variar de acordo com as fases do ciclo estral, apresentando os menores valores no final do estro. Em 1956, FELDMAN<sup>1</sup> também verificara a variação ocasionada pelas fases do ciclo estral na captação do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide de ratas.

Como se depreende da literatura compulsada, relativamente escassas são as informações sobre a captação do  $^{131}\text{I}$  no que concerne às diferenças de assimilação nas fases pré-determinadas do ciclo estral de ratas. Considerando esses fatos e valendos das propriedades citadas, parece-nos que o assunto merecia maior atenção, razão pela qual nos propuzemos realizar este experimento.

#### MATERIAL E METODOS

Doze ratos albinos machos e vinte fêmeas, pertencentes à raça Wistar, pesando entre 300 a 350 gramas e com cerca de cinco meses de idade foram utilizados.

Desde um mês antes do início do experimento, as fêmeas foram mantidas separadas dos machos a fim de evitar interferência na ocorrência normal do ciclo estral.

Durante a fase experimental, todas as fêmeas foram submetidas a exames de esfregaço vaginal para reconhecimento das fases do ciclo estral (FERREIRA<sup>5</sup>, 1962), utilizando-se o método de Giemsa para a coloração das lâminas (LEVINSON & MACFATE<sup>15</sup>, 1964).

Tanto nos machos como nas fêmeas foi injetado o radioisótopo  $^{131}\text{I}$ , por via subcutânea e diluído em solução fisiológica de modo a proporcionar a quantidade de  $0,10 \mu\text{Ci}$  por grama de peso do animal. De acordo com SAKSONOV & FAKHRUTDINOV<sup>21</sup> (1923) essa é a dose ideal a ser utilizada no sentido de serem evitadas lesões em órgãos e tecidos animais.

Uma hora após a injeção do radioisótopo, os animais, sob anestesia geral com éter, foram tireoidectomizados e submetidos a laparotomia para a colheita do fígado, rins, baço e pâncreas. Esses órgãos foram tarados e a seguir levados ao detector de cintilação com cristal de NaI\*, para contagem da radiatividade, durante um minuto (c.p.m.).

A atividade por unidade de massa ( $\mu\text{Ci}/\text{grama}$ ) foi obtida pela divisão das contagens por minuto de radiatividade (c.p.m.) pelo peso do respectivo órgão.

As porcentagens de captação de radioisótopos nos diferentes órgãos foram determinadas considerando-se a atividade por unidade de massa em relação à solução padrão de  $^{131}\text{I}$  utilizada.

#### R E S U L T A D O S

Os dados obtidos no presente experimento poderão melhor ser visualizados nas tabelas que se seguem. Para maior facilidade, foram separados os resultados dos ratos machos e as fêmeas agrupadas segundo a fase do ciclo estral em que se encontravam na ocasião da injeção do radioisótopo.

Nas tabelas de números I a V verificam-se os pesos dos órgãos, as contagens por minuto de radiatividade (c.p.m.), bem como as atividades por unidade de massa ( $\mu\text{Ci}/\text{grama}$ ).

As porcentagens de captação de radioisótopos nos diferentes órgãos encontram-se nas tabelas de números VI a X, constando ainda, logo abaixo, as médias e os desvios padrões referentes aos dados obtidos para a tireoide.

#### D I S C U S S A O

Observando-se as tabelas apresentadas verifica-se que praticamente não existem grandes diferenças na captação do  $^{131}\text{I}$  pelo fígado, rins, baço e pâncreas dos animais machos ou fêmeas. No que se refere à tireoide, no entanto, é fácil de se notarem resultados mais baixos na captação pelas ratas no período de estro, quando comparados com os dos outros animais. ratos machos e ratas não em estro. Esta

\* Tobor Large Sample Counting Systems, tipo nuclear, Chicago, modelo 4350 e 4351.

T A B E L A I

Pesos dos órgãos, contagens de radiatividade por minuto e atividades por unidade de massa de ratos machos.

N.º do animal	Dados	Órgãos				
		Tireoide	Figado	Rim	Baço	Pâncreas
1	Peso (g)	0,1855	8,8935	2,1555	0,7925	0,2380
	c. p. m.	210.543	196.567	80.438	20.980	4.410
	uCi/g	1.135.003	22.102	37.319	26.467	18.522
2	Peso (g)	0,1260	10,3360	2,2360	1,4490	0,4530
	c. p. m.	195.651	241.894	86.712	12.914	8.185
	uCi/g	1.552.785	23.403	38.779	8.912	18.068
3	Peso (g)	0,1540	8,8760	2,1820	0,6430	0,3100
	c. p. m.	115.500	205.703	73.782	13.797	2.537
	uCi/g	750.000	23.175	33.814	21.457	81.838
4	Peso (g)	0,1875	12,1775	2,4956	0,9765	0,2035
	c. p. m.	212.622	147.039	66.198	22.665	3.916
	uCi/g	1.133.984	12.074	24.923	23.210	19.243
5	Peso (g)	0,1905	12,2680	3,7645	0,7695	0,3960
	c. p. m.	247.031	237.990	82.910	16.663	7.370
	uCi/g	1.292.002	19.399	22.024	21.654	18.611
6	Peso (g)	0,2330	10,1915	2,1500	0,7150	0,2200
	c. p. m.	195.746	167.230	64.079	13.957	3.269
	uCi/g	840.112	16.409	29.804	19.520	14.859
7	Peso (g)	0,2655	9,6700	2,2780	0,6505	0,2030
	c. p. m.	236.620	189.839	79.360	15.164	3.009
	uCi/g	891.224	19.631	34.837	23.311	14.822
8	Peso (g)	0,1645	10,7220	2,1555	0,8115	0,1705
	c. p. m.	248.922	219.141	84.473	14.634	3.102
	uCi/g	1.513.203	20.438	39.189	18.033	18.193
9	Peso (g)	0,1560	9,7950	2,6070	0,8065	0,1925
	c. p. m.	301.946	371.121	88.483	19.086	4.402
	uCi/g	1.935.551	37.888	33.940	23.665	22.867
10	Peso (g)	0,1715	10,3540	2,3245	0,8170	0,2295
	c. p. m.	179.828	199.480	90.655	24.781	6.114
	uCi/g	1.048.559	19.265	38.999	30.331	26.640
11	Peso (g)	0,1670	10,1455	2,2560	0,7815	0,2410
	c. p. m.	210.153	242.934	77.672	32.088	7.311
	uCi/g	1.258.024	23.945	34.429	41.059	30.336
12	Peso (g)	0,1595	10,1040	2,3025	0,8115	0,2380
	c. p. m.	229.916	282.393	120.084	53.852	5.306
	uCi/g	1.441.479	27.948	52.153	66.361	22.294

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do <sup>131</sup>I em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

T A B E L A I I

Pesos dos órgãos, contagens de radiatividade por minuto e atividades por unidade de massa de ratas em estro.

N.º do animal	Dados	Órgãos				
		Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	Peso (g)	0,1830	10,1520	2,2450	0,9515	0,1810
	c. p. m.	45.590	203.072	58.874	16.366	1.976
	uCi/g	249.125	20.003	26.224	17.200	10.917
2	Peso (g)	0,1915	10,5100	2,3420	0,9115	0,2100
	c. p. m.	61.275	220.849	48.080	8.272	1.874
	uCi/g	319.973	21.756	20.529	9.075	8.923
3	Peso (g)	0,1780	10,2355	2,3260	0,8965	0,2085
	c. p. m.	89.584	380.092	179.911	20.123	3.554
	uCi/g	503.280	37.134	77.347	22.446	17.045
4	Peso (g)	0,1965	10,6480	2,2450	0,8415	0,2260
	c. p. m.	20.399	320.304	180.092	28.011	4.318
	uCi/g	103.815	30.081	80.219	33.286	19.106
5	Peso (g)	0,1635	11,2055	2,3905	0,7890	0,0890
	c. p. m.	71.070	388.238	116.840	22.091	2.140
	uCi/g	434.678	34.647	48.876	27.598	24.044
6	Peso (g)	0,1850	10,1575	2,3670	0,8952	0,2115
	c. p. m.	82.238	371.281	149.208	20.673	2.389
	uCi/g	444.529	36.552	63.036	23.093	11.295
7	Peso (g)	0,1435	9,0935	2,3205	1,1650	0,1125
	c. p. m.	40.227	355.442	135.674	42.955	3.367
	uCi/g	280.328	39.087	58.467	36.871	29.928
8	Peso (g)	0,2085	11,4510	2,5995	0,7515	0,1469
	c. p. m.	187.140	205.109	144.871	39.606	4.089
	uCi/g	897.559	17.971	55.730	52.702	27.835
9	Peso (g)	0,1785	10,1435	2,3240	0,8175	0,2530
	c. p. m.	103.561	230.068	96.314	37.580	4.345
	uCi/g	580.173	22.762	41.443	45.969	17.173

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do  $^{131}\text{I}$  em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

TABELA III

Pesos dos órgãos, contagens de radiatividade por minuto e atividades por unidade de massa de ratas em proestro.

N.º do animal	Dados	Órgãos				
		Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	Peso (g)	0,1835	10,1050	2,2315	0,9610	0,1900
	c.p.m.	108.275	280.379	68.870	20.286	2.460
	uCi/g	590.054	27.746	30.862	21.109	12.947
2	Peso (g)	0,1965	11,0515	2,2580	0,9375	0,2115
	c.p.m.	103.571	280.058	59.659	15.181	1.961
	uCi/g	527.078	25.341	26.421	16.193	9.271
3	Peso (g)	0,2215	10,5570	2,4360	1,0375	0,1375
	c.p.m.	231.596	429.331	177.382	38.100	4.359
	uCi/g	1.045.580	39.183	67.292	35.722	31.701
4	Peso (g)	0,1815	10,1560	2,2510	0,8145	0,2230
	c.p.m.	279.519	319.791	133.978	31.410	9.294
	uCi/g	1.540.049	31.487	59.519	38.563	41.677

comparação de resultados revelou-se significativa estatisticamente ao nível de 95% no teste comparativo de hipóteses sobre médias, (distribuição de Student).

TURNER & CUPPS<sup>28</sup> (1940) verificaram pequena diminuição no nível do hormônio tireotrófico da pituitária anterior de ratos, vinte dias após orquiectomia, tornando-se bem evidente essa redução, transcorridos 66 dias.

DUKES<sup>3</sup> (1962) chamou a atenção para a interrelação entre a tireoide e as glândulas sexuais, porém de natureza um tanto incerta. Não existem dúvidas porém de que, na espécie humana, a tireoide aumenta de tamanho durante a puberdade, a gestação e a menopausa e ainda que a extirpação das gônadas usualmente causa uma

lenta involução dessa glândula. KOGAWA et al.<sup>11</sup> verificaram que o peso da tireoide de animais ooforectomizados diminuía consideravelmente, voltando porém à normalidade após administração de estrógenos e progesterona.

TAKEORI et al.<sup>25</sup> demonstraram que incrementando a administração de estrógenos, o peso relativo da tireoide também aumentava proporcionalmente. Por outro lado, utilizando-se do  $^{131}\text{I}$ , o grau de absorção desse radioisótopo pela glândula mostrou tendência de diminuir em proporção inversa à quantidade administrada. Em outras palavras, embora a tireoide tenha aumentado de peso, sua função mostrou uma queda sensivelmente definida. Diante dessa observação, é permitido estabelecer um pa-

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. -- Variações na captação do <sup>131</sup>I em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24. 1973.

T A B E L A I V

Pesos dos órgãos, contagens de radiatividade por minuto e atividades por unidade de massa de ratas em diestro.

N.º do animal	Dados	Órgãos				
		Tireoide	Figado	Rim	Baco	Pâncreas
1	Peso (g)	0,1895	9,8430	2,3120	0,9115	0,2175
	c. p. m.	185.782	303.624	167.782	25.091	3.628
	uCl/g	980.379	30.846	72.570	27.527	16.680
2	Peso (g)	0,2465	10,9045	2,1585	0,9090	0,0760
	c. p. m.	334.294	401.863	149.426	34.857	3.437
	uCl/g	1.356.162	36.852	69.226	38.346	45.223
3	Peso (g)	0,1934	10,6520	2,6785	0,8720	0,1850
	c. p. m.	358.631	392.741	189.518	45.156	4.238
	uCl/g	1.854.348	36.870	70.680	51.784	23.349
4	Peso (g)	0,1755	10,6350	2,4110	0,8345	0,2815
	c. p. m.	282.122	343.315	102.778	32.819	6.000
	uCl/g	1.607.532	32.281	42.628	39.327	21.314

T A B E L A V

Pesos dos órgãos, contagens de radiatividade por minuto e atividades por unidade de massa de ratas em metaestro.

N.º do animal	Dados	Órgãos				
		Tireoide	Figado	Rim	Baco	Pâncreas
1	Peso (g)	0,1850	11,0530	2,3240	0,7585	0,1965
	c. p. m.	180.384	430.583	201.384	31.935	5.300
	uCl/g	975.048	38.956	86.654	42.102	26.972
2	Peso (g)	0,1915	10,0320	2,5315	0,7990	0,1930
	c. p. m.	354.050	398.240	203.674	36.987	4.168
	uCl/g	1.848.825	39.696	80.455	46.291	21.595
3	Peso (g)	0,1815	10,1560	2,2510	0,8145	0,2230
	c. p. m.	279.519	319.791	133.978	31.410	9.294
	uCl/g	1.540.649	31.487	59.519	38.563	41.677

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do <sup>131</sup>I em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

TABELA VI

Porcentagens de captação de radioisótopos nos órgãos de ratos machos.

N.º do animal	Órgãos				
	Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	5,52	0,09	0,15	0,11	0,08
2	6,35	0,10	0,16	0,04	0,04
3	3,07	0,09	0,14	0,33	0,09
4	4,64	0,05	0,10	0,09	0,08
5	5,03	0,08	0,09	0,09	0,08
6	3,44	0,07	0,12	0,08	0,06
7	3,65	0,08	0,14	0,10	0,06
8	6,19	0,08	0,16	0,07	0,07
9	7,92	0,15	0,13	0,09	0,09
10	5,08	0,09	0,19	0,14	0,13
11	6,10	0,10	0,16	0,19	0,12
12	6,99	0,20	0,20	0,30	0,10

Tireoide:  $\bar{x} = 5,33$  ;  $S = 1,43$

TABELA VII

Porcentagens de captação de radioisótopos nos órgãos de ratas em estro.

N.º do animal	Órgãos				
	Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	1,82	0,14	0,19	0,12	0,08
2	2,33	0,15	0,15	0,06	0,03
3	2,32	0,17	0,35	0,10	0,08
4	0,47	0,13	0,36	0,15	0,08
5	1,70	0,13	0,19	0,11	0,09
6	1,70	0,14	0,24	0,09	0,04
7	1,71	0,06	0,12	0,13	0,05
8	1,07	0,14	0,22	0,14	0,11
9	3,43	0,68	0,21	0,20	0,10

Tireoide:  $\bar{x} = 1,83$  ;  $S = 0,80$

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do  $^{131}\text{I}$  em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

TABELA VIII

Porcentagens de captação de radioisótopos nos órgãos de ratas em proestro.

N.º do animal	Órgãos				
	Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	4,31	0,20	0,22	0,15	0,09
2	3,85	0,18	0,19	0,11	0,07
3	4,00	0,15	0,25	0,14	0,12
4	4,09	0,16	0,24	0,12	0,09

Tireoide:  $\bar{x} = 4,06$  ;  $S = 0,16$

TABELA IX

Porcentagens de captação de radioisótopos nos órgãos de ratas em metaestro.

N.º do animal	Órgãos				
	Tireoide	Fígado	Rim	Baço	Pâncreas
1	4,49	0,17	0,39	0,19	0,12
2	7,30	0,15	0,31	0,18	0,08
3	4,50	0,09	0,17	0,11	0,12

Tireoide:  $\bar{x} = 5,46$  ;  $S = 1,32$

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do  $^{131}\text{I}$  em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

TABELA X

Porcentagens de captação de radioisótopos nos órgãos de ratas em diestro.

N.º do animal	Órgãos				
	Tireoide	Figado	Rim	Baço	Pâncreas
1	4,52	0,14	0,33	0,12	0,08
2	5,30	0,14	0,27	0,15	0,17
3	7,10	0,14	0,27	0,19	0,08
4	4,75	0,09	0,12	0,11	0,06

Tireoide:  $x = 5,41$ ;  $S = 1,01$

Tireoide: valores conjuntos para ratas em proestro, metaestro e diestro:  $x = 4,93$ ;  $S = 1,12$

ralelo com os resultados obtidos no presente experimento. Assim, admitindo-se maior secreção de estrógenos na fase de estro, verificou-se também uma queda na função da tireoide, traduzida por menor captação de  $^{131}\text{I}$ , quando comparada às outras fases do ciclo estral.

Com relação à influência da administração de estrógenos sobre a tireoide existe certa divergência entre os autores. Alguns clamam pelo seu efeito estimulante enquanto outros dizem da não influência, ou ainda que pode haver uma ação depressora na função tireoidiana. TSUIGUCHI & HATAKE<sup>27</sup> (1958) são de opinião de que talvez um efeito depressor dependa do período de duração da administração de estrógenos. Assim, pequena quantidade de estrógenos, dentro dos limites fisiológicos, promoveria a função da tireoide, enquanto que uma dose maior ou administração por longo tempo suprimiria a sua função, influndo na diminuição do metabolismo basal. É de se supor então que, no presente experimento, a menor porcentagem de captação do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide das fêmeas em estro seja devida à existência de, nessa fase,

grandes quantidades de estrógenos no sangue circulante.

Existem também na literatura trabalhos cujo intuito foi verificar os possíveis efeitos da progesterona sobre a tireoide. KNAUS<sup>10</sup>, administrando esse hormônio a camundongos brancos observou acúmulo de coloides acompanhando queda na função tireoidiana. Em contraposição, a administração de luteína por DeAMILBIA<sup>2</sup> e de proluteína por GRUMBRECHT<sup>6</sup> não surtiu qualquer efeito sobre a tireoide. TAKEORI et al.<sup>25</sup> observaram que a progesterona, quando fornecida por curto período de tempo, induzia modificações tissulares semelhantes às encontradas em tumores da tireoide, do tipo gelatinoso. Por outro lado, verificaram também que pequena quantidade de progesterona não aumentou o nível de absorção de  $^{131}\text{I}$ , enquanto que quantidades maiores provocaram diminuição nessa concentração. Contrariando essas observações, MONEY et al.<sup>18</sup> notaram exatamente o inverso: pequenas quantidades do hormônio diminuíram a absorção do  $^{131}\text{I}$  ao passo que doses maiores foram concomitantes com concentrações mais eleva-

das. Os resultados da presente investigação, estão mais de acordo com as observações de MONEY et al.<sup>18</sup>, porquanto a captação do  $^{131}\text{I}$ , pela tireoide das ratas foi maior nas fases extra estrais, isto é, quando o nível de progesterona é maior que o de estrógenos.

TSUIGUCHI & HATAKE<sup>27</sup> (1958) acreditam que a progesterona tenha uma ação depressora sobre a função tireoidiana, através da hipófise. Porém, TAKEORI et al.<sup>25</sup>, administraram extrato de glândula pituitária a camundongos brancos e não demonstraram qualquer ação progesterônica, o que deixa em dúvida se esse hormônio teria ou não efeito direto sobre a tireoide. O fato de a função tireoidiana, no experimento de TAKEORI et al.<sup>25</sup>, não ter demonstrado modificações muito severas, sugere que os dois hormônios ovarianos, que têm efeitos opostos sobre a tireoide, poderiam, na ocasião, estar ausentes simultaneamente.

Apesar de todas essas considerações, os resultados do presente experimento indicaram que a habilidade da tireoide de ratas em concentrar o  $^{131}\text{I}$  é passível de sofrer modificações que puderam ser correlacionadas com as fases do ciclo estral. Foram encontrados valores menores nos animais em estro, significativamente diferentes daqueles obtidos nas outras fases. SOLIMAN & REINEKE<sup>23</sup> (1954) não verificaram tal modificação no estro, enquanto que BOCCABELLA & STUELKE<sup>1</sup> (1960) acharam diferenças mais significantes com relação à fase de proestro. Talvez as possíveis razões para essas discrepâncias sejam devidas à não simultaneidade de execução de esfregaços vaginais com as medidas de absorção do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide, e sim decorridas seis horas entre um ato e outro. FELDMAN<sup>1</sup> (1956) também comunicou diferentes níveis de absorção do  $^{131}\text{I}$  para várias fases do ciclo estral de ratas, porém deve-se argumentar que as medidas foram efetuadas<sup>24</sup>, 48 e 72 horas após a injeção do radioisótopo, tornando-se de difícil compreensão como correlacionar qualquer fase em par-

ticular com o aumento em que o nível de absorção do  $^{131}\text{I}$  foi determinado. Cumpre lembrar que na presente investigação a absorção do  $^{131}\text{I}$  foi procedida uma hora após a injeção, portanto em tempo consideravelmente mais curto depois da determinação da fase do ciclo estral por esfregaço vaginal. Para corroborar esses argumentos, é oportuno citar LONG & EVANS<sup>16</sup> que demonstraram em ratas que o proestro e o início do estro duram aproximadamente 12 horas ao passo que o metaestro persiste apenas seis horas. Assim, um animal em proestro poderá já estar em estro quando for determinada a absorção do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide. Ainda BOCCABELLA & STUELKE<sup>1</sup> (1960) dividiram o estro em fases inicial e final, demonstrando então que a atividade tireoidiana poderá variar mesmo dentro desse período.

Embora os presentes resultados somente tenham dado alta significância para o período de estro, seria questionável o tratamento não ter surtido algum efeito na fase de proestro, quando o nível de estrógenos estaria gradativamente aumentado. Todavia, não se poderá deixar de argumentar que, mesmo sem nível estatístico significativo, os resultados da captação do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide das ratas em proestro (Tabela VIII) são relativamente mais baixos que os dos animais em outras fases, excetuando-se o estro naturalmente. É de se considerar ainda que não está suficientemente provado se durante o estro, ocorre uma substancial depleção do iodo orgânico da tireoide. Entretanto, segundo as observações aqui verificadas com o  $^{131}\text{I}$ , pode-se supor que esse fenômeno biológico também concorra para a menor atividade funcional da tireoide quando influenciada por quantidades maiores de estrógenos, como ocorre no estro.

#### C O N C L U S Õ E S

À vista dos resultados obtidos pode-se estabelecer, dentro dos limites do presente experimento, as seguintes conclusões:

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do  $^{131}\text{I}$  em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

1. A captação do  $^{131}\text{I}$  pelo fígado, rins, baço e pâncreas em todos os ratos utilizados foi praticamente igual.

2. A tireoide captou seletivamente maiores quantidades de  $^{131}\text{I}$  quando cotejada com os outros órgãos considerados.

3. Dentre os valores obtidos para a tireoide, verificou-se significativa diminuição de captação do  $^{131}\text{I}$  pelas ratas em fase de estro, levando a supor que esse fato se deva à maior quantidade de estrógenos que existe nesse período do ciclo estral.

4. Os ratos machos comportaram-se similarmente às fêmeas em outras fases que não a de estro, no tocante à captação do  $^{131}\text{I}$  pela tireoide.

RFMV-A/2

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — *Variations in Iodine $^{131}$  uptake by some organs of white rats and its changes during the estrous cycle.* *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10: 11-24, 1973.

**SUMMARY** — *It has been studied the Iodine $^{131}$  uptake by some organs of Wistar white rats (12 males and 20 females), with average weight of 325 g and nearly 5 months old. Females were divided into groups according to the phase of estrous cycle, which was detected by vaginal smears. Iodine $^{131}$  was administered subcutaneously in a concentration ratio of 0,10  $\mu\text{Ci}$  by g/weight. The organs (thyroid, liver, kidney, spleen and pancreas) were withdrawn one hour later and Iodine $^{131}$  uptake was detected by a Tobar Large Sample Counting Systems with NaI crystal. Absorption of Iodine $^{131}$  was the largest by the thyroid, decreasing it in the estrous rats. There was no sexual difference, saved the estrous cycle rats. It is discussed the relationship between the thyroid gland and sexual hormones.*

**UNITERMOS** —  *$^{131}\text{I}$ -uptake\*; White rats\*; Estrous cycle\*.*

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BOCCABELLA, A. V. & STUELKE, R. G. — Changes in the thyroid. Serum radiiodide concentration ratio during the estrous cycle of the rat. *Endocrinology*, 66(11):135-7, 1960.
2. DeAMILBIA, E. et al. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>2</sup>, p. 936.
3. DUKES, H. H. — *Fisiologia de los animales domesticos*. Madrid, Aguilar, 1962.
4. FELDMAN, J. D. — Effect of estrus and estrogens on thyroyd uptake of  $^{131}\text{I}$  in rats. *Endocrinology*, 58(3):327-37, 1956.
5. FERREIRA, C. A. — *Colpocitologia e demais citodiagnosticos em ginecologia*. 2.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Iguassú, 1962.
6. GRUMBRECHT, W. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>2</sup>, p. 936.
7. HERTZ, S. et al. — Radioactive iodine as an indication in thyroid physiology. Iodine collection by normal and hiperplastics thyroid physiology. Iodine collection by normal hiperplastic thyroids in rabbits. *Amer. J. Physiol.*, 128:565-76, 1940.
8. HEYL, J. G. et al. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>2</sup> p. 936.
9. HOUSSAY, F. et al. — Sexual difference in the  $^{131}\text{I}$  uptake by the submaxillary glands in A2G mice. *Acta physiol. lat.-amer.*, 11:190-200, 1961.
10. KNAUS, J. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>2</sup> p. 939.
11. KOGAWA, O. et al. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>2</sup> p. 938.
12. LAMPE, L. et al. — Extra thyroideal iodine metabolism in fetal life. *Nucl. Sci. Abstr.*, 21:10780, 1967.
13. LEBLOND, C. P. & SUE, P. — Iodine fixation in the thyroid as influenced by the hypophysis and other factors. *Amer. J. Physiol.*, 134:549-61, 1941.

BARNABE, V. H. & BARNABE, R. C. — Variações na captação do  $^{131}\text{I}$  em alguns órgãos de ratos albinos e suas relações com o ciclo estral. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 10:11-24, 1973.

11. LEONARD, S. — Stimulation of mammary glands in hypophysectomized rats by estrogen and testosterone. *Endocrinology*, 32:229-37, 1943.
15. LEVINSON, S. A. & MACFATE, R. P. — *Diagnóstico clínico para laboratório*. Philadelphia, Lea & FEBIGER, 1961.
16. LONG, J. A. & EVANS, H. M. apud BOCCABELLA, A. V. & STUELKE, R. G. p. 136.
17. MARTINENGI, C. et al. — Accumulation of radioiodine in the ovaries. Experimental determinations and dosimetric considerations. *Radiol. med.* (Torino), 51:892-905, 1965.
18. MONEY, W. L. et al. — The effects of various steroids on the collection of radioactive iodine by the thyroid gland of the rat. *Endocrinology*, 48(6): 682-90, 1951.
19. MORTON, M. E. et al. — Radioactive as an indicator of the metabolism of iodine. III. The effect of thyroxine and diiodotyrosine in the thyroid gland and plasma. *J. Biol. Chem.*, 140:603-11, 1941.
20. PIERONI, R. R. — *Metodologia y aplicaciones clinicas de los radioisotopos*. São Paulo, Instituto de Energia Atômica, 1959. (Publicação, 35).
21. SAKSONOV, P. P. & FAKHRUTDINOV, G. F. — Data relative to the toxicology of radioiodine. *Med. Radiol.* (mosk.), 8(5):29-32, 1923.
22. SHVEDOV, V. I. — Absorption  $^{131}\text{I}$  by the thyroid gland and functional disturbances of the latter in chronic experiments. *Med. Radiol.* (mosk.), 6(6):38-41, 1961.
23. SOLIMAN, S. A. & REINEKE, S. P. — Changes in uptake of radioactive iodine by the thyroid of rat during the estrous cycle. *Amer. J. Physiol.*, 178:89-90, 1954.
24. SPENCER, J. et al. — Effects of continued estrin injections on young rats. *Amer. J. Anat.*, 50(1):129-37, 1932.
25. TAKEORI, K. et al. apud TSUIGUCHI & HATAKE<sup>27</sup> p. 939.
26. THOMSON, R. A. E. & MICHAELSON, S. M. — A source of false Iodine  $^{131}\text{I}$  uptake and protein bound iodine values in dogs. *Amer. J. vet. Res.*, 28 (126):1623-5, 1967.
27. TSUIGUCHI, T. & HATAKE, I. — The influence of oophorectomy on the  $^{131}\text{I}$  absorption of thyroid gland of the white rat. JAPAN CONFERENCE ON RADIOISOTOPES, 2<sup>a</sup>, 1958. — *Proceedings*, p. 936-42.
28. TURNER, C. W. & CUPPS, P. T. — The effect of certain experimental conditions upon the thyrotropic hormone content of the albino rat. *Endocrinology*, 62:1642-7, 1940.
29. ZINGG, W. & PERRY, W. — The influence of adrenal and gonadal steroids on the uptake of iodine by the thyroid gland. *J. clin. Endocr. Metab.*, 13:712-23, 1953.

Recebido para publicação em 31-5-73  
Aprovado para publicação em 6-7-73