

Ek- I

**RADYOİZOTOPLAR İÇİN MUAFİYET SINIRLARI**  
(Radyoaktivite ve Radyoaktivite Konsantrasyonuna göre)

Radyoizotop	Radyoaktivite (Bq)	Konsantrasyon (kBq/kg)
H-3	10 <sup>9</sup>	10 <sup>6</sup>
Be-7	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
C-14	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
O-15	10 <sup>9</sup>	10 <sup>2</sup>
F-18	10 <sup>6</sup>	10
Na-22	10 <sup>6</sup>	10
Na-24	10 <sup>5</sup>	10
Si-31	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>
P-32	10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>
P-33	10 <sup>8</sup>	10 <sup>5</sup>
S-35	10 <sup>8</sup>	10 <sup>5</sup>
Cl-36	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Cl-38	10 <sup>5</sup>	10
Ar-37	10 <sup>8</sup>	10 <sup>6</sup>
Ar-41	10 <sup>9</sup>	10 <sup>2</sup>
K-40	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
K-42	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
K-43	10 <sup>6</sup>	10
Ca-45	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Ca-47	10 <sup>6</sup>	10
Sc-46	10 <sup>6</sup>	10
Sc-47	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Sc-48	10 <sup>5</sup>	10
V-48	10 <sup>5</sup>	10
Cr-51	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
Mn-51	10 <sup>5</sup>	10
Mn-52	10 <sup>5</sup>	10
Mn-52m	10 <sup>5</sup>	10
Mn-53	10 <sup>9</sup>	10 <sup>4</sup>
Mn-54	10 <sup>6</sup>	10
Mn-56	10 <sup>5</sup>	10
Fe-52	10 <sup>6</sup>	10
Fe-55	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Fe-59	10 <sup>6</sup>	10
Co-55	10 <sup>6</sup>	10
Co-56	10 <sup>5</sup>	10
Co-57	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Co-58	10 <sup>6</sup>	10
Co-58m	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Co-60	10 <sup>5</sup>	10
Co-60m	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>
Co-61	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Co-62m	10 <sup>5</sup>	10
Ni-59	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>
Ni-63	10 <sup>8</sup>	10 <sup>5</sup>

Ni-65	$10^6$	10
Cu-64	$10^6$	$10^2$
Zn-65	$10^6$	10
Zn-69	$10^6$	$10^4$
Zn-69m	$10^6$	$10^2$
Ga-72	$10^5$	10
Ge-71	$10^8$	$10^4$
As-73	$10^7$	$10^3$
As-74	$10^6$	10
As-76	$10^5$	$10^2$
As-77	$10^6$	$10^3$
Se-75	$10^6$	$10^2$
Br-82	$10^6$	10
Kr-74	$10^9$	$10^2$
Kr-76	$10^9$	$10^2$
Kr-77	$10^9$	$10^2$
Kr-79	$10^5$	$10^3$
Kr-81	$10^7$	$10^4$
Kr-83m	$10^{12}$	$10^5$
Kr-85	$10^4$	$10^5$
Kr-85m	$10^{10}$	$10^3$
Kr-87	$10^9$	$10^2$
Kr-88	$10^9$	$10^2$
Rb-86	$10^5$	$10^2$
Sr-85	$10^6$	$10^2$
Sr-85m	$10^7$	$10^2$
Sr-87m	$10^6$	$10^2$
Sr-89	$10^6$	$10^3$
Sr-90	$10^4$	$10^2$
Sr-91	$10^5$	10
Sr-92	$10^6$	10
Y-90	$10^5$	$10^3$
Y-91	$10^6$	$10^3$
Y-91m	$10^6$	$10^2$
Y-92	$10^5$	$10^2$
Y-93	$10^5$	$10^2$
Zr-93+	$10^7$	$10^3$
Zr-95	$10^6$	10
Zr-97+	$10^5$	10
Nb-93m	$10^7$	$10^4$
Nb-94	$10^6$	10
Nb-95	$10^6$	10
Nb-97	$10^6$	10
Nb-98	$10^5$	10
Mo-90	$10^6$	10
Mo-93	$10^8$	$10^3$
Mo-99	$10^6$	$10^2$
Mo-101	$10^6$	10
Tc-96	$10^6$	10
Tc-96m	$10^7$	$10^3$
Tc-97	$10^8$	$10^3$
Tc-97m	$10^7$	$10^3$

Tc-99	$10^7$	$10^4$
Tc-99m	$10^7$	$10^2$
Ru-97	$10^7$	$10^2$
Ru-103	$10^6$	$10^2$
Ru-105	$10^6$	10
Ru-106+	$10^5$	$10^2$
Rh-103m	$10^8$	$10^4$
Rh-105	$10^7$	$10^2$
Pd-103	$10^8$	$10^3$
Pd-109	$10^6$	$10^3$
Ag-105	$10^6$	$10^2$
Ag-108m+	$10^6$	10
Ag-110m	$10^6$	10
Ag-111	$10^6$	$10^3$
Cd-109	$10^6$	$10^4$
Cd-115	$10^6$	$10^2$
Cd-115m	$10^6$	$10^3$
In-111	$10^6$	$10^2$
In-113m	$10^6$	$10^2$
In-114m	$10^6$	$10^2$
In-115m	$10^6$	$10^2$
Sn-113	$10^7$	$10^3$
Sn-125	$10^5$	$10^2$
Sb-122	$10^4$	$10^2$
Sb-124	$10^6$	10
Sb-125	106	102
Te-123m	107	102
Te-125m	107	103
Te-127	106	103
Te-127m	107	103
Te-129	106	102
Te-129m	106	103
Te-131	105	102
Te-131m	106	10
Te-132	107	102
Te-133	105	10
Te-133m	105	10
Te-134	106	10
I-123	107	102
I-125	106	103
I-126	106	102
I-129	105	102
I-130	106	10
I-131	106	102
I-132	105	10
I-133	106	10
I-134	105	10
I-135	106	10
Xe-131m	104	104
Xe-133	104	103
Xe-135	1010	103
Cs-129	105	102

Cs-131	106	103
Cs-132	105	10
Cs-134m	105	103
Cs-134	104	10
Cs-135	107	104
Cs-136	105	10
Cs-137+	104	10
Cs-138	104	10
Ba-131	106	102
Ba-140+	105	10
La-140	105	10
Ce-139	106	102
Ce-141	107	102
Ce-143	106	102
Ce-144+	105	102
Pr-142	105	102
Pr-143	106	104
Nd-147	106	102
Nd-149	106	102
Pm-147	107	104
Pm-149	106	103
Sm-151	108	104
Sm-153	106	102
Eu-152	106	10
Eu-152m	106	102
Eu-154	106	10
Eu-155	107	102
Gd-153	107	102
Gd-159	106	103
Tb-160	106	10
Dy-165	106	103
Dy-166	106	103
Ho-166	105	103
Er-169	107	104
Er-171	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Tm-170	10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>
Tm-171	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>
Yb-175	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
Lu-177	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
Hf-181	10 <sup>6</sup>	10
Ta-182	10 <sup>4</sup>	10
W-181	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
W-185	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
W-187	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Re-186	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>
Re-188	10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>
Os-185	10 <sup>6</sup>	10
Os-191	10 <sup>7</sup>	10 <sup>2</sup>
Os-191m	10 <sup>7</sup>	10 <sup>3</sup>
Os-193	10 <sup>6</sup>	10 <sup>2</sup>
Ir-190	10 <sup>6</sup>	10
Ir-192	10 <sup>4</sup>	10

Ir-194	$10^5$	$10^2$
Pt-191	$10^6$	$10^2$
Pt-193m	$10^7$	$10^3$
Pt-197	$10^6$	$10^3$
Pt-197m	$10^6$	$10^2$
Au-198	$10^6$	$10^2$
Au-199	$10^6$	$10^2$
Hg-197	$10^7$	$10^2$
Hg-197m	$10^6$	$10^2$
Hg-203	$10^5$	$10^2$
Tl-200	$10^6$	10
Tl-201	$10^6$	$10^2$
Tl-202	$10^6$	$10^2$
Tl-204	$10^4$	$10^4$
Pb-203	$10^6$	$10^2$
Pb-210+	$10^4$	10
Pb-212+	$10^5$	10
Bi-206	$10^5$	10
Bi-207	$10^6$	10
Bi-210	$10^6$	$10^3$
Bi-212+	$10^5$	10
Po-203	$10^6$	10
Po-205	$10^6$	10
Po-207	$10^6$	10
Po-210	$10^4$	10
At-211	$10^7$	$10^3$
Rn-220+	$10^7$	$10^4$
Rn-222+	$10^8$	10
Ra-223+	$10^5$	$10^2$
Ra-224+	$10^5$	10
Ra-225	$10^5$	$10^2$
Ra-226+	$10^4$	10
Ra-227	$10^6$	$10^2$
Ra-228+	$10^5$	10
Ac-228	$10^6$	10
Th-231	107	103
Th-232sec	103	1
Th-234+	105	103
Pa-230	106	10
Pa-231	103	1
Pa-233	107	102
U-230+	105	10
U-231	107	102
U-232+	103	1
U-233	104	10
U-234	104	10
U-235+	104	10
U-236	104	10
U-237	106	102
U-238+	104	10
U-238sec	106	1
U-239	106	102

U-240	107	103
U-240+	106	10
Np-237+	103	1
Np-239	107	102
Np-240	106	10
Pu-234	107	102
Pu-235	107	102
Pu-236	104	10
Pu-237	107	103
Pu-238	104	1
Pu-239	104	1
Pu-240	103	1
Pu-241	105	102
Pu-242	104	1
Pu-243	107	103
Pu-244	104	1
Am-241	104	1
Am-242	106	103
Am-242m+	104	1
Am-243+	103	1
Cm-242	105	102
Cm-243	104	1
Cm-244	104	10
Cm-245	103	1
Cm-246	103	1
Cm-247	104	1
Cm-248	103	1
Bk-249	106	103
Cf-246	106	103
Cf-248	104	10
Cf-249	103	1
Cf-250	104	10
Cf-251	103	1
Cf-252	104	10
Cf-253	105	102
Cf-254	103	1
Th-226+	107	103
Th-227	104	10
Th-228+	104	1
Th-229+	103	1
Th-230	104	1
Es-253	105	102
Es-254	104	10
Es-254m	106	102
Fm-254	107	104
Fm-255	106	103

(+) ile belirtilmiş olan nüklitler, ürün nüklit ile ana nüklitin denge durumunda olduğu durumları göstermektedir. Bu durumda, tabloda verilen değer sadece ana nüklite ait olup, ürün nüklitinde hesaba katılması gerekmektedir.

**Ek-II**  
**GÖREV GEREĞİ IŞINLANMALAR İÇİN RADYOİZOTOPLARIN**  
**VÜCUDA YILDA ALINMA SINIRLARI (ALI)**

1. Görev gereği ışınlanmalar için radyoizotopların ALI değerleri Çizelge-1 de verilmiştir.
2. Çizelge-1'de verilen ALI değerleri, 40 saatlik çalışma haftası esasına dayanmakta olup, ALI değerleri Becquerel (Bq) cinsindedir.
3. Halk için ALI değerleri, Çizelge-1'de verilen değerlerin, 1/10'i, 1 yaşına kadar bebekler için 1/100'i olarak uygulanacaktır.

**ÇİZELGE 1 - YILLIK ALINMASINA İZİN VERİLEN MİKTARLAR (ALI)**

Radyoizotop	Sınıfı	Solunum Yoluyla	Ağız Yoluyla
<b>H-3</b> (12.15 yıl)	V	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$
<b>Be-7</b> (53.3 gün)	W Y	$3 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$6 \times 10^8$
<b>Be-10</b> ( $1.6 \times 10^6$ yıl)	W Y	$2 \times 10^6$ $2 \times 10^5$	$1 \times 10^7$
<b>C-11</b> (20.38 ay)	c m d	$6 \times 10^9$ $2 \times 10^{10}$ $9 \times 10^9$	$6 \times 10^9$
<b>C-14</b> (5730 yıl)	c m d	$4 \times 10^7$ $3 \times 10^{10}$ $3 \times 10^9$	$4 \times 10^7$
<b>F-18</b> (109.77 ay)	D W Y	$9 \times 10^8$ $1 \times 10^9$ $9 \times 10^8$	$4 \times 10^8$
<b>Na-22</b> (2.602 yıl)	D	$1 \times 10^7$	$7 \times 10^6$
<b>Na-24</b> (15.00 saat)	D	$6 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>Mg-28</b> (20.91 saat)	D W	$2 \times 10^7$ $1 \times 10^7$	$8 \times 10^6$
<b>Al-26</b> ( $7.16 \times 10^5$ yıl)	D W	$1 \times 10^6$ $1 \times 10^6$	$4 \times 10^6$
<b>Si-31</b> (157.3 ay)	D W Y	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Si-32</b> (450 yıl)	D W Y	$3 \times 10^6$ $1 \times 10^6$ $7 \times 10^4$	$2 \times 10^7$
<b>P-32</b> (14.29 gün)	D W	$1 \times 10^7$ $5 \times 10^6$	$8 \times 10^6$
<b>P-33</b> (25.4 gün)	D W	$1 \times 10^8$ $3 \times 10^7$	$8 \times 10^7$
<b>S-35</b> (87.44 gün)	D W V	$2 \times 10^8$ $3 \times 10^7$ $2 \times 10^8$	$1 \times 10^8$ $7 \times 10^7$
<b>Cl-36</b> ( $3.01 \times 10^5$ yıl)	D W	$3 \times 10^7$ $3 \times 10^6$	$2 \times 10^7$
<b>Cl-38</b>	D	$5 \times 10^8$	$2 \times 10^8$

(37.21 ay)	W	$6 \times 10^8$	
<b>Cl-39</b> (55.6 ay)	D W	$6 \times 10^8$ $7 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>K-40</b> (1.289 yıl)	D	$6 \times 10^6$	$4 \times 10^6$
<b>K-42</b> (12.36 saat)	D	$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>K-43</b> (22.6 saat)	D	$1 \times 10^8$	$9 \times 10^7$
<b>K-44</b> (22.13 ay)	D	$8 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>K-45</b> (20 ay)	D	$1 \times 10^9$	$4 \times 10^8$
<b>Ca-41</b> ( $1.4 \times 10^5$ yıl)	W	$7 \times 10^7$	$7 \times 10^7$
<b>Ca-45</b> (163 gün)	W	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
<b>Ca-47</b> (4.53 gün)	W	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
<b>Sc-43</b> (3.891 saat)	Y	$3 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
<b>Sc-44</b> (3.927 saat)	Y	$2 \times 10^8$	$6 \times 10^7$
<b>Sc-44M</b> (58.6 saat)	Y	$9 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
<b>Sc-46</b> (83.83 gün)	Y	$3 \times 10^6$	$1 \times 10^7$
<b>Sc-47</b> 3.351 gün)	Y	$3 \times 10^7$	$3 \times 10^7$
<b>Sc-48</b> (43.7 saat)	Y	$2 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
<b>Sc-49</b> (57.4 ay)	Y	$7 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
<b>Ti-44</b> (47.3 yıl)	D W Y	$2 \times 10^5$ $4 \times 10^5$ $7 \times 10^4$	$3 \times 10^6$
<b>Ti-45</b> (3.08 saat )	D W Y	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
<b>V-47</b> (32.6 ay)	D W	$1 \times 10^9$ $1 \times 10^9$	$3 \times 10^8$
<b>V-48</b> (16.238 gün)	D W	$2 \times 10^7$ $7 \times 10^6$	$8 \times 10^6$
<b>V-49</b> (330 gün)	D W	$5 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$9 \times 10^8$
<b>Cr-48</b> (22.96 saat)	D W Y	$2 \times 10^8$ $9 \times 10^7$ $8 \times 10^7$	$9 \times 10^7$ $8 \times 10^7$
<b>Cr-49</b> (42.09 ay)	D W Y	$1 \times 10^9$ $1 \times 10^9$ $1 \times 10^9$	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$
<b>Cr-51</b> (27.704 gün)	D W Y	$7 \times 10^8$ $3 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$5 \times 10^8$ $4 \times 10^8$
<b>Mn-51</b> (46.2 ay)	D W	$6 \times 10^8$ $8 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Mn-52</b>	D	$2 \times 10^7$	$1 \times 10^7$



(5.591 gün)	W	$1 \times 10^7$	
<b>Mn-52M</b>	D	$1 \times 10^9$	$3 \times 10^8$
(21.1 ay)	W	$1 \times 10^9$	
<b>Mn-53</b>	D	$4 \times 10^8$	$6 \times 10^8$
( $3.7 \times 10^6$ yıl)	W	$2 \times 10^8$	
<b>Mn-54</b>	D	$2 \times 10^7$	$3 \times 10^7$
(312.5 gün)	W	$1 \times 10^7$	
<b>Mn-56</b>	D	$2 \times 10^8$	$9 \times 10^7$
(2.5785 saat)	W	$2 \times 10^8$	
<b>Fe-52</b>	D	$4 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
(8.275 saat)	W	$4 \times 10^7$	
<b>Fe-55</b>	D	$3 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
(2.7 yıl)	W	$6 \times 10^7$	
<b>Fe-59</b>	D	$5 \times 10^6$	$1 \times 10^7$
(44.529 gün)	W	$6 \times 10^6$	
<b>Fe-60</b>	D	$1 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
( $1 \times 10^5$ yıl)	W	$3 \times 10^5$	
<b>Co-55</b>	W	$4 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
(17.54 saat)	Y	$3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
<b>Co-56</b>	W	$3 \times 10^6$	$7 \times 10^6$
(78.76 gün)	Y	$2 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
<b>Co-57</b>	W	$3 \times 10^7$	$9 \times 10^7$
(270.9 gün)	Y	$8 \times 10^6$	$6 \times 10^7$
<b>Co-58</b>	W	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
(70.80 gün)	Y	$7 \times 10^6$	$2 \times 10^7$
<b>Co-58M</b>	W	$1 \times 10^9$	$8 \times 10^8$
(9.15 saat)	Y	$8 \times 10^8$	$9 \times 10^8$
<b>Co-60</b>	W	$2 \times 10^6$	$7 \times 10^6$
(5.271 yıl)	Y	$4 \times 10^5$	$3 \times 10^6$
<b>Co-60M</b>	W	$5 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{10}$
(10.47 ay)	Y	$4 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{10}$
<b>Co-61</b>	W	$8 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
(1.65 saat)	Y	$7 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
<b>Co-62M</b>	W	$2 \times 10^9$	$4 \times 10^8$
(13.91 ay)	Y	$2 \times 10^9$	$4 \times 10^8$
<b>Ni-56</b>	D	$3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
(6.10 gün)	W	$2 \times 10^7$	
	V	$2 \times 10^7$	
<b>Ni-57</b>	D	$7 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
(36.08 saat)	W	$4 \times 10^7$	
	V	$1 \times 10^8$	
<b>Ni-59</b>	D	$6 \times 10^7$	$3 \times 10^8$
( $7.5 \times 10^4$ yıl)	W	$8 \times 10^7$	
	V	$3 \times 10^7$	
<b>Ni-63</b>	D	$2 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
(96 yıl)	W	$3 \times 10^7$	
	V	$1 \times 10^7$	
<b>Ni-65</b>	D	$3 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
(2.520 saat)	W	$4 \times 10^8$	
	V	$2 \times 10^8$	
<b>Ni-66</b>	D	$2 \times 10^7$	$5 \times 10^6$
(54.6 saat)	W	$8 \times 10^6$	
	V	$4 \times 10^7$	
<b>Cu-60</b>	D	$1 \times 10^9$	$3 \times 10^8$
(23.2 ay)	W	$1 \times 10^9$	
	Y	$1 \times 10^9$	
<b>Cu-61</b>	D	$4 \times 10^8$	$2 \times 10^8$

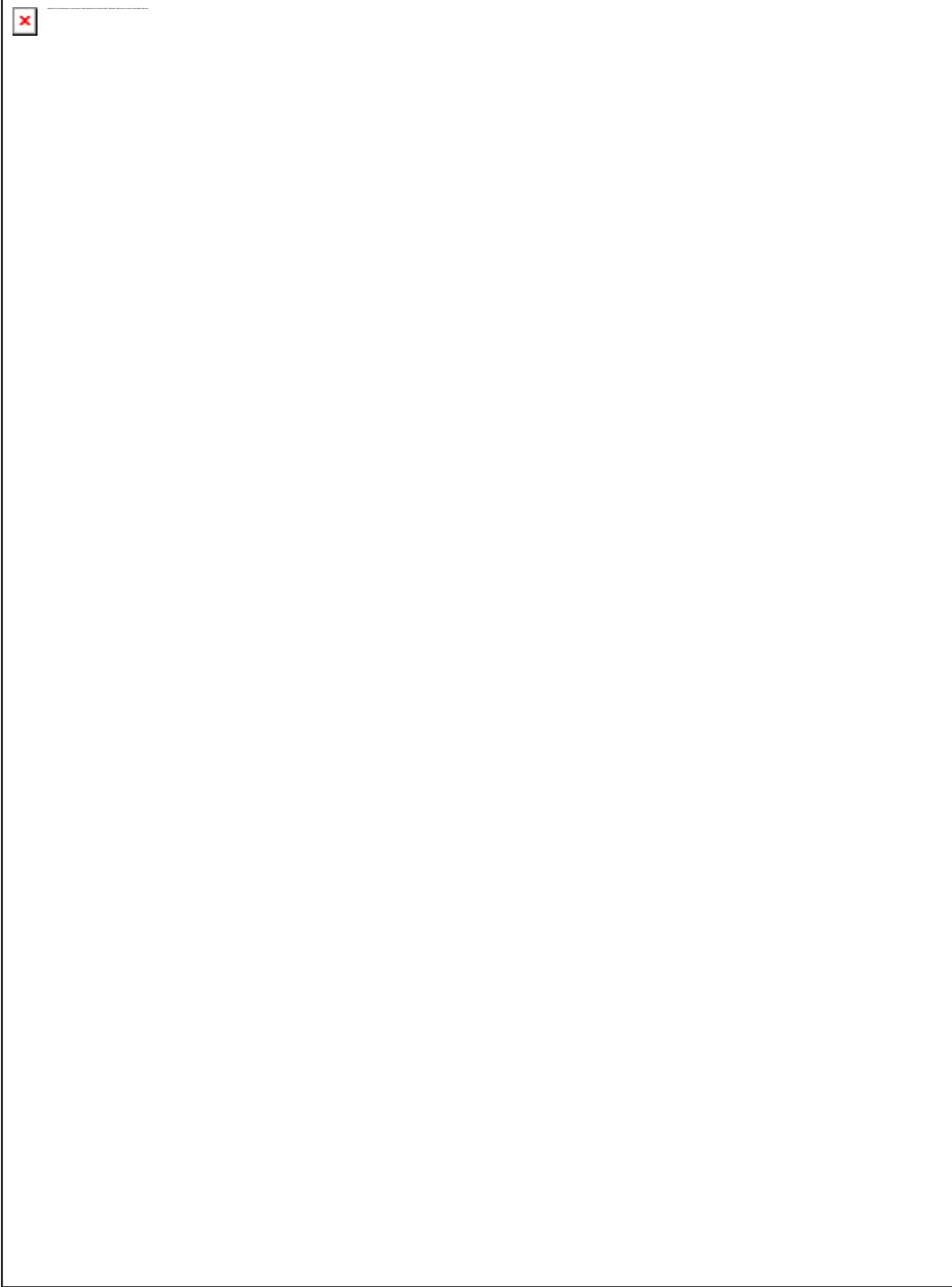
(3.408 saat)	W Y	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$	
<b>Cu-64</b> (12.701 saat )	D W Y	$4 \times 10^8$ $3 \times 10^8$ $3 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Cu-67</b> (61.86 saat)	D W Y	$1 \times 10^8$ $6 \times 10^7$ $5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>Zn-62</b> (9.26 saat)	Y	$4 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
<b>Zn-63</b> (38.1 ay)	Y	$9 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
<b>Zn-65</b> (243.9 gün)	Y	$4 \times 10^6$	$5 \times 10^6$
<b>Zn-69</b> (57 ay)	Y	$2 \times 10^9$	$7 \times 10^8$
<b>Zn-69M</b> (13.76 saat)	Y	$9 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>Zn-71M</b> (3.92 saat)	Y	$2 \times 10^8$	$9 \times 10^7$
<b>Zn-72</b> (46.5 saat)	Y	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
<b>Ga-65</b> (15.2 ay)	D W	$2 \times 10^9$ $3 \times 10^9$	$6 \times 10^8$
<b>Ga-66</b> (9.40 saat)	D W	$5 \times 10^7$ $4 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
<b>Ga-67</b> (78.26 saat)	D W	$2 \times 10^8$ $1 \times 10^8$	$8 \times 10^7$
<b>Ga-68</b> (68.0 ay)	D W	$5 \times 10^8$ $7 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Ga-70</b> (21.15 ay)	D W	$2 \times 10^9$ $3 \times 10^9$	$7 \times 10^8$
<b>Ga-72</b> (14.1 saat)	D W	$5 \times 10^7$ $4 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
<b>Ga-73</b> (4.91 saat)	D W	$2 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$8 \times 10^7$
<b>Ge-66</b> (2.27 saat)	D W	$3 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
<b>Ge-67</b> (18.7 ay)	D W	$1 \times 10^9$ $1 \times 10^9$	$3 \times 10^8$
<b>Ge-68</b> (288 gün)	D W	$5 \times 10^7$ $1 \times 10^6$	$7 \times 10^7$
<b>Ge-69</b> (39.05 saat)	D W	$2 \times 10^8$ $9 \times 10^7$	$2 \times 10^8$
<b>Ge-71</b> (11.8 gün)	D W	$5 \times 10^9$ $6 \times 10^8$	$8 \times 10^9$
<b>Ge-75</b> (82.78 ay)	D W	$1 \times 10^9$ $1 \times 10^9$	$5 \times 10^8$
<b>Ge-77</b> (11.30 saat)	D W	$1 \times 10^8$ $7 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
<b>Ge-78</b> (87 ay)	D W	$3 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>As-69</b> (15.2 ay)	W	$1 \times 10^9$	$4 \times 10^8$
<b>As-70</b> (52.6 ay)	W	$6 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>As-71</b>	W	$5 \times 10^7$	$4 \times 10^7$

(64.8 saat )			
<b>As-72</b> (26.0 saat)	W	$2 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
<b>As-73</b> (80.30 gün)	W	$2 \times 10^7$	$8 \times 10^7$
<b>As-74</b> (17.76 gün)	W	$9 \times 10^6$	$2 \times 10^7$
<b>As-76</b> (26.32 saat)	W	$2 \times 10^7$	$1 \times 10^7$
<b>As-77</b> (38.8 saat)	W	$6 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>As-78</b> (90.7 ay)	W	$3 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
<b>Se-70</b> (41.0 ay)	D W	$4 \times 10^8$ $5 \times 10^8$	$2 \times 10^8$ $2 \times 10^8$
<b>Se-73</b> (7.15 saat)	D W	$2 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$9 \times 10^7$ $5 \times 10^7$
<b>Se-73M</b> (39 ay)	D W	$2 \times 10^9$ $2 \times 10^9$	$8 \times 10^8$ $5 \times 10^8$
<b>Se-75</b> (119.8 gün)	D W	$1 \times 10^7$ $1 \times 10^7$	$9 \times 10^6$ $4 \times 10^7$
<b>Se-79</b> (65000 yıl)	D W	$2 \times 10^7$ $1 \times 10^7$	$1 \times 10^7$ $5 \times 10^7$
<b>Se-81</b> (18.5 ay)	D W	$3 \times 10^9$ $3 \times 10^9$	$8 \times 10^8$ $8 \times 10^8$
<b>Se-81M</b> (57.25 ay)	D W	$8 \times 10^8$ $9 \times 10^8$	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$
<b>Se-83</b> (22.5 ay)	D W	$1 \times 10^9$ $2 \times 10^9$	$4 \times 10^8$ $4 \times 10^8$
<b>Br-74</b> (25.3 ay)	D W	$8 \times 10^8$ $1 \times 10^9$	$2 \times 10^8$
<b>Br-74M</b> (41.5 ay)	D W	$4 \times 10^8$ $5 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
<b>Br-75</b> (98 ay)	D W	$5 \times 10^8$ $6 \times 10^8$	$3 \times 10^8$
<b>Br-76</b> (16.2 saat)	D W	$6 \times 10^7$ $5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
<b>Br-77</b> (56 saat)	D W	$4 \times 10^8$ $3 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Br-80</b> (17.4 ay)	D W	$2 \times 10^9$ $3 \times 10^9$	$7 \times 10^8$
<b>Br-80M</b> (4.42 saat)	D W	$2 \times 10^8$ $2 \times 10^8$	$2 \times 10^8$
<b>Br-82</b> (35.30 saat)	D W	$6 \times 10^7$ $5 \times 10^7$	$4 \times 10^7$
<b>Br-83</b> (2.39 saat)	D W	$8 \times 10^8$ $8 \times 10^8$	$5 \times 10^8$

Ek-III

# TEMEL RADYASYON SİMGESİ

Sarı zemine, siyah olarak basılır.



**Ek-IV**  
**TIBBİ İŞINLAMALAR İÇİN DOZ, DOZ HIZI VE AKTİVİTE REFERANS SEVİYELERİ**  
**DIAGNOSTİK RADYOLOJİ TETKİKLERİ İÇİN REFERANS SEVİYELERİ**

ÇİZELGE IV- I. DIAGNOSTİK RADYOLOJİ'DE TİPİK YETİŞKİN HASTA İÇİN DOZUN REHBER DÜZEYLERİ

TETKİK		Radyografi başına giriş yüzey dozu <sup>a</sup> (mGy)
Lumba sakral	AP	10
	LAT	30
	LSJ	40
Batın, damar içi ürografi ve cholecystography	AP	10
Pelvis	AP	10
Kalça	AP	10
Akciğer	PA	0.4
	LAT	1.5
Thoracic spine	AP	7
	LAT	20
Diş	Periapical	7
	AP	5
Kafatası	PA	5
	LAT	3

<sup>a</sup> Havada geri saçılma ile. Bu değerler, 200 hızda konvansiyonel film-perde kombinasyonu içindir. Yüksek hızlı film-perde kombinasyonları (400-600) için, tabloda listelenen değerler 2 ile 3 faktörleri ile azaltılmalıdır.

ÇİZELGE IV-II. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ'DE TİPİK YETİŞKİN HASTA İÇİN DOZ REHBER DÜZEYLERİ

TETKİK	Pekçok kesitli ortalama doz <sup>a</sup> (mGy)
Kafa	50
Lumba sakral	35
Batın	25

<sup>a</sup> 15 cm uzunluğunda, 16 cm (kafa) ve 30 cm (lumba sakral ve batın) çapında, su eşdeğeri fantomda dönme eksenini üzerindeki ölçümlerden türetilmiştir.

Cranio-caudal pozisyonu<sup>a</sup> başına ortalama glandular doz  
1 mGy (gridsiz)  
3 mGy (gridli)

ÇİZELGE IV-III. MAMMOGRAFI'DE TİPİK YETİŞKİN HASTA İÇİN DOZ REHBER DÜZEYLERİ

<sup>a</sup> Film-perde sistemleri ve Mo-hedef Mo-filtre mammografi üniteleri için, %50 glandular ve %50 adipose doku içeren 4.5 cm'lik sıkıştırılmış meme tetkikinden elde edilmiştir.





ÇİZELGE IV-IV. FLOROSKOPİ'DE TİPİK YETİŞKİN HASTA İÇİN DOZ HIZI

Operasyon modu	Giriş yüzey doz hızı <sup>a</sup> (mGy/dak)
----------------	--

## REHBER DÜZEYLERİ

<sup>a</sup> Havada geri saçılma ile.<sup>b</sup> Çoğunlukla girişimsel radyoloji’de kullanılan ve opsiyonel olarak “yüksek hızlı” operasyon modu bulunan floroskopi cihazları için.

**NÜKLEER TIP’TA DİAGNOSTİK PROSEDÜRLER İÇİN REFERANS SEVİYELERİ**  
**ÇİZELGE IV- V. NÜKLEER TIP’TA TİPİK YETİŞKİN HASTA İÇİN AKTİVİTENİN REHBER**  
**DÜZEYLERİ**

Test	Radyonüklit	Kimyasal form <sup>a</sup>	Test başına maksimum olağan aktivite <sup>b</sup> (MBq)
Kemik Bone imaging	<sup>99m</sup> Tc	Phosphonate and Phosphate compounds	600
Bone imaging by single photon emission computerized tomography (SPECT)	<sup>99m</sup> Tc	Phosphonate and Phosphate compounds	800
Kemik iliği görüntüleme	<sup>99m</sup> Tc	Labelled colloid	400
Beyin Beyin görüntüleme (statik)	<sup>99m</sup> Tc		500
	<sup>99m</sup> Tc	Diethylenetriaminepenta-acetic acid (DTPA), gluconate and glucoheptonate	500
Beyin görüntüleme (SPECT)	<sup>99m</sup> Tc		800
	<sup>99m</sup> Tc	DTPA, gluconate and glucoheptonate	800
	<sup>99m</sup> Tc	Exametazine	500
Cerebral blood flow	<sup>133</sup> Xe	In isotonic sodium chloride solution	400
	<sup>99m</sup> Tc	Hexametyl propylene amine oxyme (HM-PAO)	500
Cisternography Lacrimal Lacrimal drainage	<sup>111</sup> In	DTPA	40
	<sup>99m</sup> Tc		4
	<sup>99m</sup> Tc	Labelled colloid	4
Tiroid Tiroid görüntüleme	<sup>99m</sup> Tc		200
	<sup>123</sup> I	I <sup>-</sup>	20
Thyroid metastases (after ablation)	<sup>131</sup> I	I <sup>-</sup>	400
Parathyroid imaging Akciğer	<sup>201</sup> Tl	Tl <sup>+</sup> , chloride	80
Lung ventilation imaging	<sup>81m</sup> Kr	Gaz	6000
	<sup>99m</sup> Tc	DTPA - aerosol	80
Lung ventilation study	<sup>133</sup> Xe	Gaz	400
	<sup>127</sup> Xe	Gaz	200
Lung perfusion imaging	<sup>81m</sup> Kr	Aqueous solution	6000
	<sup>99m</sup> Tc	Human albumin (macroaggregate or microsphere)	100
Lung perfusion imaging (with venography)	<sup>133</sup> Xe	Isotonic solution	200

## Ek-V

(Ek:RG-29/09/2004-25598)

### I-131 ile TEDAVİ GÖREN HASTALARIN TABURCU EDİLME KOŞULLARI

I-131 uygulanarak ayaktan veya yatarak tedavi gören hastaların taburcu edilebilmeleri için belli önlemlerin alınması gerekir.

I-131 tedavisi alan hastalar vücutlarında kalacak olan aktivite düzeyi TAEK mevzuatında belirlenen taburcu edilme limit değerlerinin altına düştükten sonra taburcu edilebilirler.

Hasta taburcu edilmeden önce hekim hastada kalan aktivite miktarının ve ayakta duran hastadan 1 metre mesafede ve karın hizasındaki doz hızının müsaade edilen seviyeleri aşmadığından emin olmalıdır. Ölçüm sonuçları kaydedilmelidir.

Tedaviyi uygulayacak hekim hastayı tedaviye başlamadan önce, hasta ve hasta yakınlarına (**Değişik ibare:RG-3/6/2010-27600**) radyasyondan korunma ile ilgili alınacak önlemleri açıklayan sözlü ve yazılı talimatlar vermelidir. Hekim, hastanın hastaneden evine gidiş koşulları, evinde yaşayan yakınlarının sayısı ve yaşları, oda, banyo, tuvalet sayısı vs gibi evindeki kullanılabilir yaşam alanları, evde bulunan sıhhi tesisatların kalitesi, ana borularının kanalizasyona bağlantısı gibi hastanın yaşam koşulları ilgili ayrıntıları hasta ve yakınları ile görüşmeli, hastada kalan radyoaktivite miktarı, hastanın fiziksel, sosyoekonomik durumu ve yaşam koşullarını göz önüne alarak her hasta için özel olarak talimatları belirlemeli ve hasta ve hasta yakınlarına bu talimatlara uyulmasının önemini açıklamalıdır.

Hekim; talimatların iyice anlaşıldığından emin olmalı ve talimatlara hastane dışında uyulacağına dair hasta veya yakınlarından güvence almalıdır. Bilgiler hastanın tıbbi kayıtlarına talimatların içeriği ile birlikte işlenmelidir.

Kendine bakamayacak durumdaki hastalar, işbirliğine açık olmayan hastalar, idrarını tutamayan veya kusmaya eğilimli hastalar ve benzer gibi özel durumlarda talimatlar daha özenli hazırlanmalıdır.

Hastanın yanlış bilgi vermesi durumunda hekim sorumlu değildir.

Aktiviteden etkin doza ve etkin dozdan aktiviteye dönüşüm için aşağıdaki tablodan yararlanılır.

Hastadan 1 metre uzaklıkta Etkin doz hızı 1 metrede $\mu\text{Sv h}^{-1}$	Kalan aktivite miktarı	Talimatlar için tavsiye edilen zaman dilimi
< 40	<800 MBq	3 hafta
<30	<600 MBq	2.5 hafta
< 20	<400 MBq	2 hafta
< 10	<200 MBq	1 hafta
< 5	<100 MBq	3 gün
< 3	<60 MBq	24 saat

I-131 tedavisi gören hastaların mesai arkadaşlarına vereceği radyasyon dozlarını 0.3 mSv değerinde tutabilmek için işe başlamadan önce geçirmeleri gereken süreyi belirlemek için aşağıdaki tablodan yararlanılır.

Saat/ Gün	200 MBq	400 MBq	600 MBq	800 MBq
1 metrede 8 saat	4	10	13	15
1 metrede 4 saat	--	4	8	10
2 metrede 8 saat	--	--	3	4

Tablodaki değerler haftada 5 gün çalışılacağı kabul edilerek hesaplanmıştır.

### KISITLAMALAR

#### İYOT-131 VERİLMİŞ HASTA

HASTAYA VERİLMİŞ OLAN AKTİVİTE( MBq )	30-200	200-400	400-600	600-800
KISITLAMAMIN ŞEKLİ				
KISITLAMA SÜRESİ (GÜN)				
I) Çok kısa süreler dışında ev halkından en az 1 (bir) m uzaklıkta durun	5	9	12	14
II) Ev halkıyla günde 15 dakikadan daha fazla				

süreyle yakın temasta (sarılmak, kucaklaşmak gibi) bulunmayın, yatağınızı ayırın.

15

21

25

27

III) Ev halkı dışındaki yetişkin kişilere 1 (bir) metreden kısa mesafede günde 3 (üç) saatten fazla durmayın.

--

---

----

1

NOT: Zorunlu hallerde, 30-200 MBq aktivite bulunması durumunda, çocuklar ile ilk 5 gün süresince çok kısa sürelerle, sonraki 10 gün için günde en fazla 15 dakikalık süreyle günde en fazla 15 dakika yakın temasta bulunulabilir.

III sıra, hasta ile sadece bir kez karşılaşma olasılığı olan kişiler içindir.

Aktivite (MBq)	Toplu Taşım Araçlarıyla Seyahat (gün/saat)		İşe Ara Verme Süresi gün	Eşinden Ayrı Yatma		Çocuklarla Yakın Temasta Bulunma		
	Saat	saat		Hamilelik varsa gün	Hamilelik yoksa gün	< 2 yaş gün	2-5 yaş gün	5-11 yaş gün
200	3.5	24	0	15	1	15	11	5
400	1.5	14	3	20	8	21	16	11
600	1	9	6	24	11	25	20	14
800	0.5	7	8	26	13	27	22	16



## Ek-VI

(Ek:RG-29/09/2004-25598)

### HASTAYA VERİLECEK YAZILI TALİMATLAR İÇİN ÖRNEK

1) Bilgi formu aşağıdaki formata uygun şekilde düzenlenerek hastaya verilmelidir.

Hastanenin Adı:

Adresi:

Hasta Adı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Tedavi Şekli:

Adres:

Telefon:

----- hastalığının tedavisi için ----- radyoaktif maddesi almış bulunuyorsunuz. Radyoaktif maddelerin büyük bir kısmı dışkı ve idrarla, bir kısmı da tükürük ve ter gibi vücut sıvılarıyla vücudunuzdan atılır. Ayrıca radyoaktif madde miktarı radyoaktif bozunum sonucu zamanla azalacak ve tükenecektir. Her durumda radyoaktif madde ----- (gün, ay) süre ile vücudunuzda kalacak ve çevrenizde bulunanlar radyasyona maruz kalacaktır. Size verilen sürede aşağıda verilen tavsiyelere uymak zorundasınız. Çevrenizde bulunan akrabalarınızı, yakınlarınızı, arkadaşlarınızı, iş arkadaşlarınızı ve diğer kişileri korumak sizin sorumluluğunuzdadır.

Almış olduğunuz radyoaktif maddeden dolayı yakınınızda bulunan kişiler hem vücudunuzdaki maddenin sebep olacağı dış ışınlanmadan hem de vücudunuzdaki maddenin idrar, ter, tükürük gibi vücut sıvılarınızla atılmasından dolayı oluşabilecek bulaşmalardan radyasyonun etkilerine maruz kalabilirler.

Tedavinizden sonra diğer insanların gereksiz radyasyon ışınlanması olasılığını önlemek için üç temel kural vardır:

a) Mesafe: Radyasyon artan uzaklıkla azalacağından çevrenizdeki kişilerle aranızda mümkün olduğunca çok mesafe bırakın.

b) Zaman: Diğer insanların radyasyonla ışınlanması sizin yanınızda ne kadar süre kaldıklarına bağlıdır. Bu nedenle, diğer insanlarla uzun süre bir arada bulunmaktan kaçınınız.

c) Temizlik: Temizlik kurallarına uyulması radyoaktif maddelerin başka eşya ve kişilere bulaşma olasılığını azaltır. Temizlik kurallarına dikkat edin.

2) Hastane çıkışında ..... saat süresince kesinlikle toplu taşıma araçlarına binmeyin. Taksi veya özel arabayla yolculuk edebilirsiniz ancak aracın arkasında ve sürücünden en uzak tarafta oturun. Aynı sürücü ile .....(2) saatten fazla yolculuk etmeyin. İlk hafta süresince, toplu taşıma araçlarıyla yolculuk yapmak zorunda kalırsanız yolculuk süresi .....(2) saati aşmamalıdır. Diğer yolcuların radyasyona daha az maruz kalmasını sağlamak için gerekli önlemleri alın. Örneğin sürekli olarak aynı yolcunun yanında oturmuyun, belli sürelerle yer değiştirin. Eğer boş yer varsa diğer yolculardan en uzak yere oturun.

3) Evde ve işte çevrenizde bulunan kişilerden mümkün olduğunca uzak durun. Çevrenizdeki kişilerle aranızda en az 1 metre mesafe bırakın ve 1 saatten fazla bir arada kalmayın. Daha uzun süre bir arada bulunmanız gerektiğinde aranızda en az 2 metre mesafe bırakın.

4) Bebekler ve 10 yaşından küçük çocuklarla yakın temasta bulunmayın. Onlara sarılmayın ve kucaklamayın. Çocuklar radyasyona karşı yetişkinlere kıyasla daha hassastır.

5) Küçük çocuklarınız varsa doktorunuzdan özel bilgi isteyin. Çocuğunuzu kucağınızda tutmayın, yemek yedirmeyin, bezini değiştirmeyin vb. Belli bir süre onlara bir başkasının bakmasını sağlayın.

6) Eğer emziriyorsanız süt vermeyi kesin.

7) Hamile kadınların yanında durmayın.

8) ----- ay süre ile hamile kalmayın veya hamile bırakmayın.

9) Eşinizle yakın münasebetiniz yarım saatten fazla olmamalıdır. Aynı yatakta yatmayın. Yatarken aranızda duvar olsa bile en az 2 metre mesafe bırakın.

10) 60 yaşından yaşlı kimseler için radyasyondan etkilenme riski düşüktür. Bu yaştaki yakınlarınız için radyasyon korunma önlemleri alınması gerekmez.

11) Birkaç saatlik kısa süreli ziyaretçi kabul edebilirsiniz. Ziyaretçilerle aranızda en az 2 metre mesafe bırakın. Çocuk ve hamile ziyaretçi kabul etmeyin.

12) Tedaviden sonra işinize dönmek zorunda kalırsanız mesai arkadaşınızla uzun süre bir arada kalmayın. İşvereninizi durumunuz hakkında bilgilendirin.

13) Özellikle küçük çocuklarla bir arada olmanızı gerektiren işte çalışıyorsanız işinize ara verin. (Öğretmen, çocuk bakıcısı vb)

14) Radyasyona duyarlı bir işte çalışıyorsanız işinize ara verin. (Fotoğrafçılık, RIA laboratuvarı görevlisi vb)

15) Sinema, tiyatro, konser ve benzeri kalabalık mekanlara gitmeyin.

16) Mümkünse başkalarının kullandığı tuvaleti kullanmayın. Alaturka tuvalet kullanmayın. Temizlik kurallarına dikkat edin ve idrarınızı oturarak yapın. İdrarınızın etrafa sıçramasını engelleyin. Temizlenirken tuvalet kağıdı kullanın. Tuvalet kağıtlarını çöpte biriktirmeyin, tuvalete atın ve tuvaleti bol su dökerek temizleyin. Ellerinizi her hangi bir yere dokunmadan bol su ve sabunla yıkayın. Lavaboyu bol su ile durulayın.

17) Kullandığınız sabun, diş fırçası ve havlunuzu ayırın. İç çamaşırlarınızı ve yatak takımlarınızı diğer çamaşırlardan ayrı yıkayın bol su ile durulayın.

18) Kullandığınız kaşık, çatal, bıçak, tabak ve bardak gibi eşyalarınızın başkaları tarafından kullanılmasını engelleyin ve bol su ile ayrı olarak yıkayın.

19) Doktorunuzdan, size yakın temasta olan ve çevrenizdeki diğer kişilerin gereksiz radyasyondan korunmalarını sağlamak için gerekli tüm tavsiyeleri isteyin. Tüm şüphelerinizi giderin ve soru sormaktan çekinmeyin.

21) Eğer beklenmedik bir şekilde, diş tedavileri de dahil olmak üzere, başka bir hastalık sebebiyle herhangi bir sağlık kuruluşuna gitmek zorunda kalırsanız, sizinle ilgilenecek personele yakın zamanda radyoaktif iyot tedavisi gördüğünüzü bildirin. (Tedaviyi gördüğünüz aynı hastaneye gitseniz bile bu geçerlidir.)

22) Herhangi bir konuda merak ettiğiniz veya şüphelendiğiniz bir durum olursa sizi tedavi eden doktorunuzu arayın.

Sorumlu Hekim:

Hekimin İmzası:

Tarih:

Saat:

Tel: